TIDSSKRIFT

FOR

POPULÆRE FREMSTILLINGER

AF

NATURVIDENSKABEN,

UDGIVET AF

C. FOGH, C. F. LÜTKEN og EUG. WARMING.

FJERDE RÆKKE.

TREDJE BIND.

MED TO TAVLER OG MANGE TRÆSNIT INDTRYKTE I TEXTEN.

KJØBENHAVN.

P. G. PHILIPSENS FORLAG.

THIELES BOGTRYKKERI.

1871.

TIDSSKRIFT

FOR

POPULÆRE FREMSTILLINGER

AF

NATURVIDENSKABEN,

UDGIVET

AF

C. FOGH, C. F. LÜTKEN og EUG. WARMING.

FJERDE RÆKKE.

TREDIE BINDS FØRSTE HEFTE.

KJØBENHAVN.

P. G. PHILIPSENS FORLAG.

THIELES BOGTRYKKERI.

1871.

Paa **P. G. Philipsens** Forlag udkommer om kort Tid:

Redskabs- og Maskinlære

til

Brug for Landmænd

af

J. S. Greve,

Landbrugskandidat.

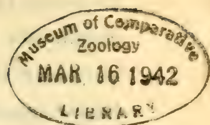
(Omarbejdelse efter **Reitlechner's** »Lehrbuch der landwirthschaftlichen Maschinenlehre«).

Med 257 i Texten indtrykte tildeels større Afbildninger og et Titelbillede: „Howards Dampplov i Arbeide paa Nørrefælled".

PROSPEKTUS.

Det danske Agerbrug har i de sidste Decennier gjort saa store Fremskridt, at det nu i mange Retninger staaer paa næsten lige Trin med Agerbruget i de Lande, der i mange Aar have været vore Læremestre. I en vigtig Retning, Benyttelsen af forbedrede og tidssvarende Redskaber og Maskiner, have Fremskridtene imidlertid neppe været saa store som de burde, men skal vort Agerbrug fremdeles gaa rask fremad, skal det kunne hævde sin Plads ved den stedse voxende Konkurrence paa Verdensmarkedet, saa maa de danske Jordbrugere ogsaa skynde sig at opgive mange af de forældede og mindre hensigtsmæssige Redskaber og Maskiner og benytte de vigtige Opfindelser og store Fremskridt, baade i Henseende til Materialet og Konstruktionen, som væsenlig skyldes Udlandets, navnlig Englands, fortrinlige Fabrikanter. Stillestaaen ved Agerbruget er i Virkeligheden Tilbagegang, og lige saa sikkert som det svarer god Regning for Landmanden, at han anskaffer sig udmærkede Kreaturer, nyt og godt Sædekorn, kunstig Gjødning o. s. v., lige saa sikkert faaer han ved Nutidens forbedrede Landbrugsredskaber nye Midler ihænde til at arbeide billigt og godt, til at opnaae et større Udbytte af sit Arbeide og til at blive mere uafhængig af uheldige Konjunkturer. Gode og hensigtsmæssige Redskaber ere derfor en nødvendig Betingelse for, at de allerede udførte Forbedringer ret kunne bære Frugter.

Vi have hidtil i vor Literatur savnet et Skrift, der gav Landmanden tilstrækkelig udførlige og paalidelige Oplysninger om de af Nutidens bedste Landbrugsredskaber og Maskiner, der særlig passe sig for vore Forhold og derfor



De saakaldte Glas-Koraller eller Glas-Svampe.

(Foredraget i den naturhistoriske Forening i Vinteren 1868—69).
Af Chr. Lütken.

Det er nu netop en Trediedel af et Aarhundrede siden, at det gaadefulde Havets Barn, som i Almindelighed benævnes »Glasplanten« eller »Glaskorallen« — i den systematiske Zoologi Hyalonema*) — blev anmeldt for Evropas naturkyndige ved en kort Beskrivelse, som Bestyreren af »British Museum«, Dr. J. E. Gray, meddelte det zoologiske Selskab i London efter et ham af en i China boende Englænder tilsendt Exemplar. Den har hjemme i Japan, hvor den ikke synes at være sjelden, idetmindste paa et Sted, i Havet ved Øen Enosima i Nærheden af Yokohama; Fiskerne paa denne Ø falbyde den til dem, som besøge Templet sammesteds, og derfra kommer den da i Handelen i Japan og China, hvor den formodenlig anvendes til Pryd i Husene mellem andre »Nipssager«. Det er dog først i de senere Aar, at den er kommen til Evropa i større Mængde — Gray fortæller, at han har havt mellem tre- og firehundrede i sine Hænder — efter at den i saa høj Grad havde tildraget sig de evropæiske Naturforskeres Opmærksomhed, og de fleste større og mange mindre Museer besidde den derfor allerede; vort Museum er det først for kort Tid siden lykkedes at komme i Besiddelse af den, hvilket dog tildels hidrører fra, at det ikke vilde ofre altfor meget paa at komme i Besiddelse af

*) ὕαλος, Glas, og νῆμα, Traad.

en Gjenstand, om hvilken det til for ikke længe siden endnu var tvivlsomt, om den i Ordets egenligste Betydning var en Naturgjenstand, eller om den ikke snarere hørte hjemme i et Kunstkammer eller paa en Industriudstilling. Thi til megen Strid har denne »Glasplante« givet Anledning, og er denne Strid (som desværre mange andre af ringere Betydning) endog til sine Tider bleven ført med adskillig unødig Bitterhed, har dette dog havt den gode Følge at skærpe Iveren for at faa Sagen fuldstændig oplyst. Striden er i adskillige Henseender lærerig; der er maaske paa den ene Side noget mistrøstende i, at det paa Grund af forudfattede Meninger har været saa overordenlig vanskeligt at komme paa det rene med Sandheden i en Sag, hvis Undersøgelse ingenlunde kan siges at have været forbunden med særdeles store, end sige med uovervindelige Vanskeligheder, og at Meninger, der nu tilsidst have vist sig urigtige, saa længe og haardnakket ere blevne hævdede af nogle af de berømteste Navne i Videnskaben; paa den anden Side er der ogsaa noget morsomt i, at de højst agtværdige Videnskabsmænd, som allerbittrest have bekæmpet hinandens Meninger om denne Sag, have faaet Uret begge to! Men allerhelst ville vi dog glæde os over Sandhedens, den dygtige Forsknings og det geniale Bliks endelige Sejr, samt over at vi leve i en Tid, hvor Forbindelsesmidlernes store Udvikling og den levende Interesse for videnskabelige Bestræbelser gjør det muligt at bringe slige Spørgsmaal til en heldig og hurtig Løsning; og slutter der sig dertil en vis Følelse af Tilfredsstillelse ved Tanken om, at en nordisk Naturforsker har havt den større Del af Fortjenesten ved at »slaa Hovedet paa Sømmet«, vil vel heller ingen fortænke os deri. — Jeg skal nu — efter med et saa kritisk Blik,

som jeg har formaaet, at have fulgt med den nyere Hyalonema-Literatur — forsøge at give Dem — ikke just en Fremstilling af dette lille Afsnit af Zoologiens nyere Historie, thi det vilde blive altfor vidtløftigt og trættende — men en kort Fremstilling af de forskjellige Opfattelser*), som have gjort sig gjældende, ledsaget af de vigtigste Grunde, der tale for og imod hver af disse, eller som tilsidst have bragt Vægtskaalen til at synke til en bestemt Side.

I sin simpleste Skikkelse fremstiller den japanske »Glasplante« (Hyalonema Sieboldii) (se Fig. 1, næste Side) sig som en indtil 4 Linier tyk og 1 Alen lang Snor af glasagtige Traade, omtrent af en tynd Strikkepinds Tykkelse, nogle lidt tykkere, andre noget tyndere. Den kemiske Undersøgelse viser, at disse »Glas«-Traade bestaa af Kisel, Mikroskopet, at de have Svampenaalenes karakteristiske Bygning**). Jeg bruger med Forsæt Udtrykket »Snor«, thi disse Traade ligge ikke lige udstrakte ved Siden af hinanden, men ere snoede nogle Omgange om hinanden, som om det var et Bundt Bomuldstraade, hvoraf De

*) Ved at gjengive disse forskjellige Opfattelser har jeg maaske undertiden udtrykt mig paa en Maade, som disses Ophavsmænd ikke vilde vedkjende sig som en aldeles korrekt Gjengivelse af deres Ord. Til disse har jeg nemlig ikke altid kunnet holde mig i en populær Fremstilling, hvor det gjaldt om saa skarpt og saa fatteligt som muligt at udtrykke Hovedtanken i de forskjellige Anskuelser, dreven til sine yderste Konsekvenser. — Det havde været mit Ønske at offenliggjøre denne lille Skitse tidligere, men jeg har troet det rigtigst at oppebie Offenliggjørelsen af forskjellige manglende Oplysninger.

**) Det karakteristiske ved Kiselsvampenaale er, at de ere sammensatte af tynde Lag, der ligge udenom hinanden og om den fine Aksekanal i Midten. Denne lagdelte Bygning bliver især tydelig, naar man gløder dem; Naalenes tynde Kisellag skifte nemlig med tynde Lag af det samme organiske Stof, som danner Svampens Slimvæv, og dette bliver forkullet ved Heden.

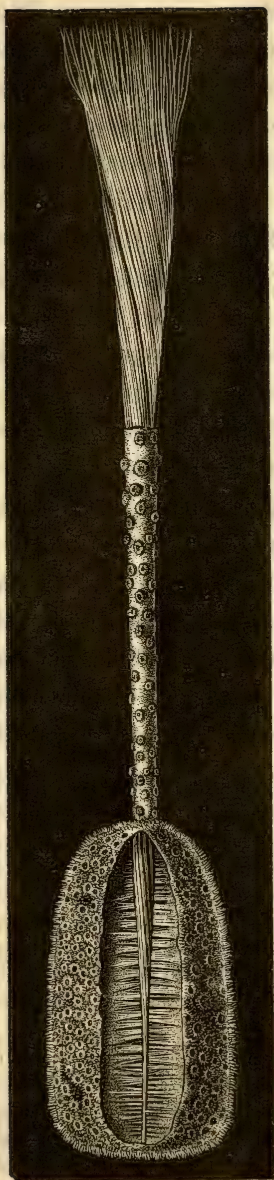


Fig. 1. Hyalonema Sieboldii (efter M. Schultze); 1/3 naturlig Størrelse. Svampen forneden opskaaren.

vilde danne en Væge, og som De derfor havde snoet løselig mellem Fingrene. Da det Punkt, hvor Traadene ere tykkest, ikke falder lige i Midten, men nærmere ved den ene Ende, gjøre de Indtrykket af at være tykkere i denne end i den modsatte, uagtet de løbe spidst og tyndt ud mod dem begge. Især ende de fint som de fineste Haar i den tyndere og spidsere Ende af Snoren, som vi foreløbig ville kalde den nedre, mindre, synes det, i den øvre, hvor Traadene vige ud fra hinanden og danne en Slags Kvast; men rimeligvis ere de her næsten altid noget afstødte, saa at man ikke let faaer deres naturlige Spidser at se. I denne deres øvre Hælvte ere de desuden noget rue, og betragter man dem under Mikroskopet, vil det vise sig, at denne Ruhed skyldes fine Spidser, der vende nedad som Gjenhager og udgaa fra ophøjede Halvringe eller Spirallinier. Har man Tid og Raad til at pille dette Knippe af 250 til 300 glasagtige Traade fra hinanden, Traad for Traad,

vil man finde, at alt som man kommer dybere ind i Bundtet, blive Traadene tyndere og mere lige, indtil man allerinderst kommer til et Filt af bomulds- eller asbestagtige Traade, som kun have to Trediedele eller det halve af den normale Længde, ja man kan endog finde enkelte, som kun ere $\frac{1}{2}$ eller $\frac{1}{3}$" lange. I frisk Tilstand sammenholdes disse Traade maaske af et tyndt slimet Stof som det, der danner Vaskesvampens halvflydende Kjød eller Slimvæv (Sarkode), hvilket formodenlig ikke alene beklæder den hele Snor udvendig som med en fælles Hinde, men ogsaa folder sig ind som et tyndt Lag mellem de enkelte Traade; i den tørrede Tilstand, hvori »Glasplanten« kommer til Evropa, er der dog i alt Fald ikke meget at se af dette indtørrede Slimvæv, hvad enten nu de kunstfærdige Japanesere skrabe og børste det af, eller det har opløst sig i Havet, efter at Organismens egenlige Liv var tilende. Thi Japaneserne gjøre adskillige Kunster ved dem, binde dem sammen med Traade, brogede Baand eller Strimler af Guldpapir, stikke dem ind i Huller i Stene, f. Ex. i dem, som Boremuslinger (Pholader) have dannet, eller sætte flere sammen, saa at de danne et helt »Glastræ« osv., for at gjøre dem mere tiltalende for deres Kunder.

Men en saadan »Glasplante» er ikke fuldstændig, naar den — som man undertiden seer den i Samlingerne — kun bestaaer af denne Snor af Kiseltraade. Dens nederste Del — dens »Rod« for at blive i Billedet — skal være fæstet i og omgiven af en bægerdannet Havsvamp, ikke ulig i Form en almindelig lille Vaskesvamp, og paa hvis Overflade man uden Vanskelighed erkjender de for Svampene karakteristiske Aabninger, ad hvilke Vandstrømmene føres ud af og ind i disse lavt-

staaende Organismer; vi erkjende endvidere let, at denne Svamp er en Kiselsvamp, hvis Slimvæv støttes af et Kiselskelet eller rettere af et Net af fine Kiseltraade;

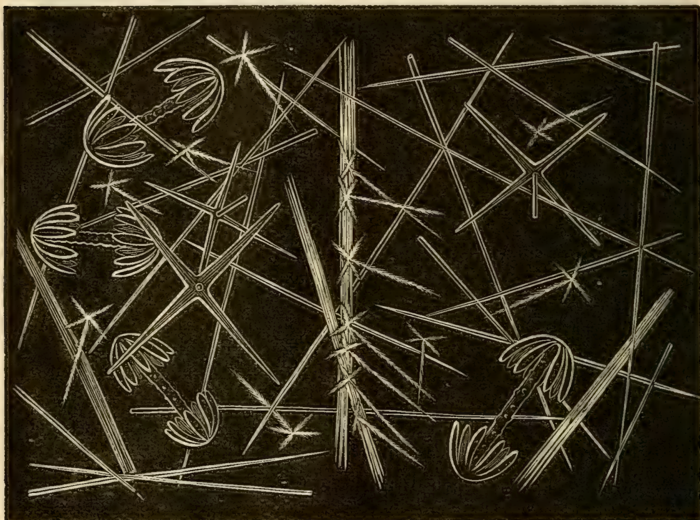


Fig. 2. Et Stykke af Kiselsvampen, seet i Mikroskopet (efter Bowerbank).

men da ingen af disse Naale er mere end en Linie lang, faa vi først ved at anvende Mikroskopet en Forestilling om dette Nets egenlige Beskaffenhed og om dets Kiselnaales mangfoldige, høist ejendommelige og tildels meget smukke Former (Fig. 2). — Men der er endnu et tredie, som vel ikke altid, men dog i Reglen er tilstede, nemlig en brun, læderagtig, sandet Bark, som, naar den forekommer i større Udstrækning, beklæder Snoren fra det Punkt, hvor Svampen hører op, og indtil halvt op paa den (se Fig. 1); ofte er der kun Smaapletter tilbage af denne »Bark«, men der kunde være Grund til at formode, at dette skyldes et eller andet Tilfælde, og at naar den mangler ganske, hidrører dette i Reglen fra Japanesernes Forsøg paa at forbedre Naturen. Sjeldnere forlænger den

signed over hele »Glassnorens« »Rod« lige til dennes Spidse. Svampen mangler da selvfølgelig, »Barken« har ligesom fortrængt denne og indtaget dens ledige Plads; men altid træffer man paa denne »Bark« en Mængde smaa runde »Knapper« af det samme læderagtige Stof med en straaleformig foldet Flade og en lille Aabning midt paa denne. Da ingen endnu har undersøgt den japanesiske »Glasplante« i frisk Tilstand, kjende vi egenlig disse »Knapper« kun i den beskrevne indskrumpede og sammensnørede Tilstand*); men ved at bløde dem forsigtig op har man dog kunnet paavise Tilstedeværelsen af talrige kegledannede Fangearme i flere Kredse omkring Munden saavelsom den for alle Koralpolyper ejendommelige foldede Mave og de mellem denne og den ydre Kropvæg udspilede Straalevægge. Ved Mikroskopets Hjælp kan man endelig paavise, at disse »Knapper« overalt ere fulde af de mikroskopiske Organer, der bevirke den stikkende Svie, som Sø-Anemoner, Koraldyr og Gopler ofte foraarsage den, der rører ved dem, og som derfor have faaet Navn af »Neldeblærer« eller »Neldeceller«.

Hvorledes er nu denne tredelelige, men tillige treenige »Glasplante« med tilhørende Svamp og Polypbark at tyde? »Barken« med dens polypagtige Smaadyr maa nødvendigvis lede Tanken hen paa Polyper og Koraldyr, medens Svampen og Kiseltraadene pege ligesaa bestemt hen paa Havsvampene. Har da denne Organisme noget af begges Væsen? Eller er der her to Organismer af forskjellig Natur, som altid forekomme sammen, og saa at sige ere uundværlige for hinanden, saa at den ene ikke træder op uden den anden? At de skulde have indgaaet et saa inderligt Fostbroderskab, at de paa

*) At man senere har havt Lejlighed til at se disse »Knapper« i levende Live paa andre Hyalonemer, vil senere blive omtalt.

en Maade smeltede sammen til et, behøve vi dog ikke at antage. Den ene er vel snarest en Snylter paa den anden, men hvem er Gjæsten og hvem er Værten, og hvor er Grændsen mellem dem? Thi det skulde da ikke gaa os her som med de »Havfruer«, Hælvten Abe og Hælvten Fisk, som de snilde Japanesere ogsaa have Ord for at fabrikere? Det skulde da ikke være lykkedes dem at strø Sand i Øjnene ikke blot paa »den gemene Hob«, men paa de allerlærdeste, mest erfarne og i visse Henseender skarpsindigste Museumsmænd?

J. E. Gray, der, som sagt, først gjorde den lærde Verden bekjendt med disse Skabninger, antog, at »Barken« med Polyperne og »Glassnoren« hørte sammen og udgjorde een Organisme, der altsaa var at henføre til Koralpolypernes Klasse; at Svampen (hvilken han senere gav Navnet Carteria efter en engelsk Naturforsker, som har Fortjenester af Ferskvandssvampenes Naturhistorie) derimod var noget »Glaskorallen« fremmed og uvedkommende. Rigtignok indrømmer han paa de fleste Steder i sine mange Smaaskrifter om denne Gjenstand, at Svampen altid eller i det mindste i Reglen ledsager »Glassnoren«, og det er fra anden Side bevist, at selv om Svampen tilsyneladende mangler, og Polypbarken derfor beklæder »Snoren« lige til dennes nederste Ende, vil man dog altid paa denne finde Spor til »Carterien« under Barken: Svampen har følgelig altid været tilstede og er, naar den mangler, bleven fjernet ved naturlig eller kunstig Vold. I lang Tid hyldede Gray ogsaa den Anskuelse, at Svampen med sin bredere Ende sad fast paa Havbunden og saaledes, da »Glaskorallen« atter er fæstet i den, bar den hele Dannelse i lodret Stilling op fra Havbunden; og deri har han visselig Ret, at den

maa have indtaget en lodret Stilling, thi ellers maatte »Polyperne« være udviklede mere paa den ene end paa den anden Side af Snoren, men dette er aldrig Tilfældet. Han antog da, at »Glaskorallen« som ganske spæd har sat sig fast ovenpaa Svampen og derfra er vokset ud i begge Retninger, dels frit, opad i Vandet, dels nedad i »Carterien«, dybere og dybere for at faa bedre Fodfæste, altsom den skød højere op i den modsatte Retning. Men i den senere Tid synes han at hælde mere til den Brandtske Anskuelse, at det er Svampen, som er Snylteren, at det er den, som sætter sig fast paa Glaskorallens ene Ende og efterhaanden vokser længere opad denne, hvad enten den nu kun sætter sig paa den Del af Korallen, som allerede er død, eller den maaske dræber denne, alt som den rykker frem i sin Vækst*). Denne Theori, som i Øjeblikket vil synes Dem noget besynderlig, vil maaske paa et senere Trin af denne Undersøgelse forekomme Dem noget mindre urimelig; dermed skal dog ikke være sagt, at den fortjener vort Bifald — tvertimod! dog derom mere siden.

Grays Opfattelse af Glaskorallen er altsaa den, at den bestaaer af to Dele: en Akse, sammensat af nogle hundrede spiralvredne Kiseltraade, og et Hudlag, en »Bark«, som man plejer at udtrykke sig, der er det fælles Grundlag for og Bindemidlet imellem den hele

---

*) Man finder ofte Stjernekoraller saaledes nedsænkede i eller overvoksne af Havsvampe, at det ikke er en let Sag at se, om det kun er den døde Del af Koralstokken, som overvokses af Svampen, eller om det er denne, der kvæler Korallen i sit Favntag. Det vilde da være en »Kamp for Tilværelsen«, som førtes, uden at det er let at se, om det er den hæslige Svamp eller den favre »Havets Mø« (κόρη ἁλός), som skal sejre; dette beroer maaske endog paa tilfældige Omstændigheder.

»Koloni« af Polyper eller Smaadyr, og som tillige skulde have dannet (afsat) den indre Kiselakse. De ville derfor ganske naturlig spørge, om man da kjender Koraller, som — i det mindste til en vis Grad — have en lignende Bygning? Ja ville vi nøjes med »en vis Grad« af Lighed, kunne vi svare ja til Spørgsmaalet. Alle Søfjer, Hornkoraller og Ædelkoraller besidde en haard og fast (horn- eller kalkagtig) Akse, som er beklædt med det Kjød- eller Barklag, der er det fælles Grundlag for disse Korallers Smaadyr, hvilke jo i de store Hovedtræk have den samme Bygning som Glaskorallens »Polyper« *). Hos Horn- og Ædelkorallerne er Aksen i Reglen grenet, og man maatte derfor helst vælge til Sammenligning enten en af de faa ugrenede Hornkoralformer**), hvor Aksen danner en sig lodret fra Havbunden hævende lang tynd Stok eller Stængel, eller endnu bedre en af Søfjerene, fordi Aksen hos dem er »nøgen« (d. v. s. uden Polyper) for-

*) Vil man fordre en endnu større Overensstemmelse og rejse den Indvending, at Søfjerene og de andre her nævnte Koraldyr høre til en anden Afdeling af Korallerne, nemlig til de otte-armede med kun otte flade, randtakkede Fangearme omkring Munden og otte indre Straalevægge mellem Maven og Huden, hvorimod Glaskorallerne i ethvert Tilfælde maate henføres til de mangearmede med talrige kegledannede Fangearme og indre Straalevægge i tilsvarende Antal, den samme Afdeling, hvortil f. Ex. Sø-Anemonerne (Aktinierne) og alle Stjernekoraller høre, — kunde man henvise til de saakaldte Sortkoraller (Antipathes), som danne et med Hornkorallerne aldeles analogt Led af de mangearmede Koraldyrs Gruppe, d. v. s. de have ligesom disse en hornagtig »Akse«, fæstet forneden til Havbunden og beklædt med en »Bark«, hvis Smaadyr ere byggede efter Aktiniernes Typus.

**) Slægten Juncella f. Ex. Det analoge Led blandt Sortkorallerne er Cirripathes. (De Læsere, der have Lejlighed til at besøge Universitetets zoologiske Museum, ville finde de her nævnte Former af Sort- og Hornkoraller og Søfjer opstillede i Værelset 7 Skabene D og E).

neden og med denne nøgne Del (Fjerens »Pose«, for at blive i Sammenligningen) stikker ned i den bløde Havbund og saaledes holder den stundom flere Alen lange Dyrestat i lodret Stilling op i Vandet; der blev, som De ville se, fra dette Synspunkt kun den Forskjel tilbage, at Søfjerens »Pose« sidder i Sandet eller Dyndet, Glaskorallens derimod i en Svamp og kun middelbart, igjennem denne, staaer i Forbindelse med Havbunden*). — Men mod hele denne Betragtning kan der med Ret gjøres gjældende, at vi kjende ingen andre Koraller med Kiselakse eller Kiselafsondringer! Afsondres der uorganiske Stoffer i en Koral, saa er det Kalk! Kisel afsondres kun i Planternes Cellevæv og i de allerlaveste Dyreformer, d. v. s. hos Svampene og andre ligesaa lavt staaende Organismer. En Koral med Kiselakse er derfor noget uhørt, ja noget ligesaa utænkeligt som en Fugl eller et Pattedyr med Kisel i sine Knogler istedenfor Kalk, — end sige da en Koral, hvis Akse bestod af Svampenaale! Gray svarer hertil, at Kisel kan paavises kemisk som Spor i Hornkorallernes Akse og som 9—23 pCt. i forskjellige Stjernekorallers faste Efterladenskaber — hvorfor da ikke ogsaa som 100 pCt. af disse? Vi have, bemærker han meget snildt, Hornsvampe, Kalksvampe og Kiselsvampe; fremdeles Hornkoraller og Kalkkoraller — hvorfor skulde det tredie analoge Led i Rækken, Kiselkorallen, ikke ogsaa kunne tænkes, ja er det ikke næsten en logisk Nødvendighed, at der maa være slige Skabninger til? — Gray har fastholdt sin Opfattelse lige til den

*) Gray betegnede derfor Glaskorallerne som Spongicolæ, Søfjerene som Sabulicolæ og Ædel- og Hornkorallerne som Rupicolæ, ɔ: som Svampe-, Sand- og Klippebeboere

seneste Tid og har, som De ville se af disse Prøver, værget den med meget Talent*), men uden at kunne

---

*) Til den meget grundede Indvending, at det ikke er om Paavisningen af Kisel i Koraller ad kemisk Vej, at det gjælder, men om at paavise den mikroskopisk, d. v. s. med andre Ord, at Kiselnaale (ikke at forveksle med Kiselkrystallerne i Planterne) ikke ere paaviste hos nogen Koral, svarer Gray: »Ja, men de findes jo her i stor Mængde baade i Barken og i de enkelte Smaadyr, og kan Koralkjødet afsætte Kiselvæv der, hvor det ellers afsætter tilsvarende »Spicula« eller »Scleriter« af Kalk, maa det ogsaa kunne afsætte dem der, hvor det ellers danner en »Akse« af Kalk«. — Hertil er da at svare, at vel findes der Svampenaale af Kisel i »Glaskorallens« Bark, men kun i dennes og Smaadyrenes ydre Hudlag — derom ere i det mindste de bedste Undersøgere enige — og disse Svampenaale, der forekomme ved Siden af Sandkorn, Skaller af Kiselalger og Rhizopoder osv., have aldeles Præget af en fremmed Indblanding. (Naar det undertiden paastaaes, at Kiselnaalene ogsaa findes i Barkens dybere Lag, da hidrører dette formodenlig fra, at de findes i en Hinde af Svampeslim, som beklæder »Glassnoren«, hvilken Hinde det paa det døde og indtørrede Objekt neppe er muligt at skjelne fra Polypbarken). »Og hvad er saa, naar alt kommer til alt, det karakteristiske for Svampenaalen? Har ikke Hornkorallens Akse den samme lagdelte Bygning?« Men for ikke at tale om, at det da er den hele Akse hos den ene Form, som sammenlignes med et af Aksens Elementer hos den anden, kan man ikke nægte, at nu beviser Dr. Gray altfor meget, hvilket som bekjendt er ligesaa galt som at bevise for lidt; thi, som det spydig er bleven bemærket, man kunde paa denne Maade bevise, at Glasnaalene havde samme Bygning som en Laarknogle eller Træstamme.

Medens jeg nedskriver dette, modtager jeg et Nr. af et engelsk Tidsskrift (»Science Gossip«), hvori den bekjendte Aktinieforsker Gosse beretter, at han fra Dr. Stolizka (en i Indien virkende østerrigsk Naturforsker) har modtaget Underretning om, at han i »the Sunderbunds« (Ganges-Deltaet) har opdaget en Aktinie (Sagartia Schilleriana), i hvis indre Hudlag der er et Lag af Kalk- og Kiseldele! Kiseldelene beskrives som »tynde flade, rektangulære Plader af forskjellig Form«, Kalkdelene som »lange cylindriske Naale med korte Sidegrene«. Saa udviklet er dette Skelet, at det bliver tilbage som et »uregelmæssigt Net af faste hvide Traade«, naar Dyret forkulles i en Platindigel; i dette Kalk-Kiselskelet kan man opløse Kalken med Syrer, saa at det tynde Kiselskelet

trænge igjennem med den eller vinde almindelig Tilslutning; denne har han egenlig kun fundet hos den russiske Akademiker Brandt, som har undersøgt en Del Exemplarer, hvilke en russisk Søofficeer, Poissiet, havde hjembragt fra Japan*).

En anden Opfattelse, der vandt mere Bifald og i Virkeligheden ogsaa er den rette, blev tidlig udtalt af afdøde Professor Valenciennes i Paris, men fik først videnskabelig Begrundelse 25 Aar efter »Glaskorallens« Indførelse i Videnskaben ved Prof. Max Schultze**) i Bonn, hvem vi skylde en meget grundig og omhyggelig Undersøgelse, støttet paa den store Række af Exemplarer, som han forefandt i det berømte Rigsmuseum i Leyden. Efter ham høre Svampen og Kiselsnoren sammen til een Organisme, eller med andre Ord: Glaskvasten er selv en Del af Svampen; det fremmede, Snyltegjæsten, er den Polyp-Koloni, som har sat sig fast paa »Glassnoren«. Det vil ikke være muligt at gjendrive den Række Betragtninger, hvorved denne udmærkede Mikroskopist har bevist sin Anskuelses Rigtighed. For det første have, som allerede er omtalt, Kiseltraadene i Snoren aldeles den for Kiselnaale i Hav-

bliver ene tilbage. Det er vel første Gang, at man træffer en Aktinie i Vand, der er mere fersk end salt, første Gang, at man træffer Kalk- eller Kiseldele i en Aktinie, og vel ogsaa første Gang, at man træffer begge disse Stoffer som organiske Skeletdannelser ved Siden af hinanden i samme Organisme, og hvis ikke den hele anatomiske Beskrivelse var saa udførlig, at der intet Holdepunkt bliver for Kritiken, vilde det hele lyde utroligt; jeg har dog ikke villet undlade at omtale denne Opdagelse ved denne Lejlighed, hvor det netop drøftes, om et Koraldyr kan danne Kiseldele eller ikke; paa Tydningen af Glaskorallen som Koral eller Svamp vil den imidlertid, som vi ville faa at se, ikke have nogen Indflydelse.

*) Brandt: Symbolæ ad Polypos hyalochætides spectantes. 1859.

**) Die Hyalonemen. 1860.

svampe karakteristiske Bygning; de maa nødvendigvis være dannede i en Svamp og af en Svamp; vel ere Svampenaale af en saa kolossal Størrelse sjeldne, men vi kjende dog meget lignende hos de saakaldte Euplekteller (Fig. 8, S. 29), til hvilke jeg senere skal komme tilbage; og undersøger man de mange mærkelige Former af Kiselnaale i »Carterien« (Fig. 2) — mellem hvilke der, skjøndt de i det hele have hver sin bestemte Plads og Rolle i Svampeskelettet, findes næsten alle mulige Overgange — vil man finde, at de fine Naale og de lange »Traade« have visse Ejendommeligheder tilfælles, og at der gives, om ikke ligefrem alle Overgange mellem begge, saa dog saa betydelige Tilnærmelser fra begge Sider, at Grændsen mellem dem næsten udviskes. Hvis man ikke vidste, at der er en Forbindelse mellem »Carteria« og »Glassnoren«, maatte man dog sige: disse Glastraade maae være dannede af og paa en eller anden Maade have været anbragte i en Kiselsvamp af Carteria-Slægten; og da vi nu vide, at denne Svamp aldeles normalt omfatter en bestemt Ende af Glassnoren, kan intet være unaturligere end at betragte dem som to hinanden uvedkommende Dannelser, som Dele af to forskjellige Organismer. Men dertil kommer, at der er den inderligste og fuldstændigste organiske Forbindelse og Sammenhæng mellem Svampen og Glassnoren; Svampevævet og dettes Naale slutte sig umiddelbart om den nedre Ende af Snoren, ja trænge fra alle Sider saadan ind i denne, at man kun med Vold og paa en meget plump og ufuldkommen Maade kan skille dem ad; det fine Pulver, som man altid kan banke ud af »Glassnoren«, vil derfor ved mikroskopisk Undersøgelse vise sig at bestaa af de samme Kiselkors, som vi kjende saa godt fra Carteria-Svampens Væv.

Sandt nok, vi finde de samme Korsnaale indleirede i Polypbarken, især i den Del af denne, som støder nærmest op til Svampen, og kunde derfor et Øjeblik fristes til ogsaa at anse den for en Del af det samme organiske hele; men ved nærmere Undersøgelse overbevise vi os om, at det kun er i Polypbarkens ydre Lag at vi finde dem, og at de kun findes der som tilfældige fremmede Indblandinger sammen med Sandkorn, Kalkkorn, Rhizopodskaller, Kiselalger, Naale af andre Svampe osv. Hin Polyp hører nemlig til en Slægt, som har den Vane (maaske fordi den ikke kan undgaa det, maaske til en Slags Beskyttelse) at optage mange saadanne Ting i sin slimede Hud; det er en velbekjendt Slægt, de saakaldte Læderkoraller (Zoanthus), der nærmest ere at betragte som sammensatte Smaa-Aktinier; de brede sig som et mangehovedet dyrisk Overtræk over Stene, Sneglehuse osv. især i de varmere Have, men mangle heller ikke i de koldere. Den allernærmeste Analogi med Glasplantens Læderkoral frembyde selvfølgelig de Zoanthus-Arter, som andetsteds ere fundne paa Svampe, kun paa Svampe, ja tildels endog kun paa bestemte Svampearter, hvilke aldrig ere fundne uden dem*). Og skulde det derfor



Fig. 3. En Svamp (Axinella) med sine Snylte-Polyper. (Efter O. Schmidt). 2/3 naturlig Størrelse.

*) Z. Axinellæ forekommer saaledes kun paa to middelhavske Havsvampe (Axinella verrucosa og cinnamomea), men savnes heller ikke nogensinde paa dem; mellem Z. sulcatus og Esperia

fremdeles stadfæste sig, naar vi blive bedre bekjendte med det japanesiske Havdyreliv, at Hyalonema-Svampen saagodtsom altid bærer paa denne lille Aktiniekoloni, og at denne Aktinieform omvendt kun trives paa dette bestemte Sted, saa vil det tilsyneladende gaadefulde deri i alt Fald være belyst ved meget nærliggende Analogier andetstedsfra*). — Man har ogsaa forsøgt at skaffe den her udviklede Opfattelse af »Glasplanten« Indgang ved at udpege Svampeformer, som besad en lignende Kvast af langt fremragende Kisel- eller Kalknaale; men heri har man tildels været mindre heldig. Vel frembyder f. Ex. den her afbildede Kalksvamp noget til en vis Grad ligt, men Ligheden taaler ikke en nærmere Undersøgelse; thi de lange Kalknaale hos denne og lignende Svampeformer tjene til at støtte de store Aabninger — de saakaldte »Kloaker« eller »Kaminer« — hvoraf Vandstrømmene skulle ledes ud af Svampen, og denne Bestemmelse kan Glassnoren, der jo er solid, uden indre Hulhed og tæt omsluttet af Svampemassen, aabenbart ikke have. Hvad Glassnoren skal

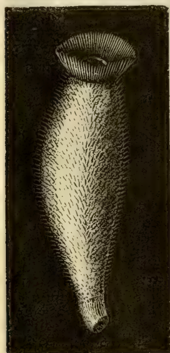


Fig 4. En Kalksvamp (Sycon ciliatum). (Efter O. Schmidt). Forstørret to Gange.

Jeffreysii ved de nordbrittiske Kyster finder det samme Forhold Sted; ligeledes mellem Z. Bertholletii og Spongia dichotoma i det røde Hav osv. Paa vestindiske Havsvampe er Zoanthus parasiticus meget hyppig.

*) Var man sikret mod alle japanesiske Fiffigheder, kunde man ogsaa med v. Martens, som paa den preussiske Expedition til China og Japan for nogle Aar siden undersøgte temmelig friske Exemplarer i Japan, anføre til bedste for den her forfægtede Theori, at man undertiden finder Snore af Hajfiskeæg under Læderkorallen, mellem den og Kiselsnoren, og denne Erfaring vinder Betydning, naar man, som Wyville Thomson beretter,

sammenlignes med hos andre Svampe, vil først senere gaa op for os.

Hvor forskjellige disse to Opfattelser (Grays og Schultzes) end ere, er der dog noget, hvori de ligne hinanden, en Ting, som de have tilfælles. De løse begge Spørgsmaalet ved at dele Stridens Æble i to Organismer, som, skjøndt tilhørende forskjellige Dyreklasser og altsaa forsaavidt uafhængige af hinanden, stadig skulle ledsage hinanden og ikke synes at kunne undvære hinanden, nemlig en Svamp og en Koral. De ere kun uenige om, hvor Grændsen skal drages imellem dem, og tildels, om det er Svampen, der boer tilhuse hos Korallen, eller omvendt; og da baade Svampe og Koraller have en vis Tilbøjelighed til at overvokse de forskjelligste Gjenstande paa Havbunden, er det i begge Tilfælde let at finde Analogier at paaberaabe sig. Men simplere vilde det unægtelig være, om det hele kunde tydes som een Organisme. Nødvendigt er det ikke; vi kjende Exempler nok paa, at to forskjelligartede Organismer følges trofast gjennem Livet, uden at den ene ligefrem lever af den anden, er Snyltegjæst paa eller i den. Jeg kan her — foruden om de ovenfor nævnte svampeboende Læderkoraller — minde om Eremitkrebsene og Aktinierne*) eller om de forskjellige Slægter af Langhalse

---

seer Læderkorallen forlænge sig ganske naturlig hen over hine Snore, som den vilde have gjort det henover enhver anden fremmed Ting; thi det viser jo noksom, at »Kiselaksen« og disse Snore forholde sig paa samme Maade til Læderkorallen, d. v. s. ere Legemer, som i Grunden ere den fremmede, men som den benytter til at fæste sig paa. Tillige faaer man af saadanne Exemplarer den Overbevisning, at Læderkorallen her ikke ved Kunst kan være anbragt paa Kiselsnoren.

*) Saaledes lever Adamsia palliata paa de af Pagurus Prideauxi beboede Sneglehuse i Middelhavet; en anden Aktinie og en anden

og Balaner (fastsiddende Krebsdyr), som bebo henholdsvis Hvaler, Havskildpadder, Havslanger, Hajer, forskjellige Krebsdyr, Gopler, Svampe og Koraller*) uden egenlig at kunne kaldes Snyltedyr paa disse; man fangede endnu aldrig, saavidt jeg ved, en Pukkelhval (Krepokak) uden »Hvalkopper«, og aldrig fandt man et Exemplar af »Coronula Diadema« uden paa Arter af denne Hvalslægt. Uagtet der altsaa ikke i og for sig er nogensomhelst Vanskelighed i dette Fostbroderskab mellem en Svamp og en Polyp, har Usikkerheden om, hvordan dette Forhold her nærmere skulde udredes, maaske dog været den nærmeste Anledning til, at der er blevet fremsat to ganske andre Forklaringer, som vel ere hinanden saa diametralt modsatte som muligt, men dog ogsaa have en meget anbefalende Egenskab tilfælles, nemlig deres større Simpelhed; de forudsætte nemlig ikke noget Samliv mellem to forskjellige Organismer. Skjøndt begge disse Theoriers Tid er forbi, vil jeg dog omtale dem her i al Korthed, for at De kunne se, hvor indviklet det hele Spørgsmaal efterhaanden var bleven.

Pagur have indgaaet den tilsvarende Forbindelse i Vestindien, et tredie Par i Ostindien osv. Den almindelige P. Bernhardus bærer enten en Aktinie (Sagartia parasitica) eller en lille Goplepolyp (Hydractinia echinata) om med sig. Ogsaa Zoanthus-Arter indgaa lignende Forbindelser, og if. J. E. Gray kjender man slige Forbindelser fra de forskjelligste Have: Norge, Nordamerika, England, Guinea, Avstralien — hvert Sted mellem bestemte, men forskjellige Arter af begge Slægter. Til andre Tider er det Svampe, som associere sig med Pagurer, f. Ex. Suberites domunculus med Pagurus callidus, Halichondria suberea med P. Forbesii eller P. lævis; i den førstnævnte Svamp finder man altid tillige en lille Amphipod i stort Antal, som har indrettet sig et fast Opholdssted i Svampen. Om Zoanthus-Arter paa Svampe er talt ovenfor.

*) Paa Hvaler og Delfiner: Coronula, Diadema, Tubicinella, Xenobalanus; paa Skildpadder Chelonobia; paa Koraller Creusia og Pyrgoma; paa Gopler Alepas; paa Svampe Acaste; paa Hajer Anelasma; paa Krebsdyr Poecilasma og Dichelaspis; Platylepas paa Havslanger og Havskildpadder.

Englænderen Bowerbank, der er vel anseet som Mikroskopiker og især berømt ved sine Undersøgelser over Havsvampenes fineste Bygning og altsaa at betragte som særlig sagkyndig i det foreliggende Spørgsmaal, forfægter den Anskuelse, at vi her ikke have med en Svamp og en Koral at gjøre, men kun med en Svamp alene. Det hele er en Svamp, de formentlige »Polyper« kun dennes Porer (oscula) ligesaavel som de, der optræde mere eller mindre tydelig paa den egenlige Svamp (»Carterien«); »Barken« med dens Kiselnaale kun en Fortsættelse af den ydre Svampehud osv. For at skaffe denne Opfattelse lettere Indgang har han henvist til, at der gives Svampeformer, hvis Aabninger have en straaleformig Bygning (Fig. 5), og det skulde da være denne, som havde givet Anledning til, at de hos Hyalonemerne vare blevne opfattede som selvstændige Organismer og særlig som Polyper. *) Saalænge man kun havde tørrede Exemplarer at holde sig til, var det undskyldeligt,



Fig. 5. Axinella polypoides, en Havsvamp med straaleformige „Oscula". (Efter O. Schmidt.) 1/2 naturl. Storrelse.

*) Man maa lægge Mærke til, at de paa Svampe snyltende Læderkoraller og lignende Skabninger kunne være saa dybt nedsænkede i Svampen og tilsyneladende saa inderlig forbundne med denne, saa opfyldte med dens Naale og desl., at man ikke let aner, at der er fremmede Gjæster tilstede. En saadan Gjæst findes ogsaa ofte i Hyalonema-Svampens (den saakaldte Carterias) talrige Mundinger; det er sandsynligvis en anden Art, maaske endog en anden Slægt end den, der beboer »Glassnoren«, men nærmere Oplysninger om den savnes endnu. Nævnes burde den imidlertid her for at vise, hvor forviklede Forhold Naturen her havde skabt og givet Undersøgerne at udrede.

at man blev ved at være i Uvished, om ikke denne Forklaring var den rette: »thi pro og contra i den Sag sig lader meget sige«; men efterat man nu, som De snart skulle erfare, har havt Lejlighed til at iagttage »Glasplanten« levende og seet dens smaa Gjæster bevæge deres Fangearme, kan der ikke længere være Tale om den. Man seer her Forskjellen paa at studere i Museer og i den levende Natur: det første er ofte som at famle i Mørket; først ved at iagttage og undersøge Naturgjenstandene levende, udsætter man dem for det fulde Dagslys, og Spørgsmaal, som have været drøftede i aarevis, løses da ofte ved et eneste Øjekast!

I en ganske anden Retning, men ikke mindre radikalt, udtalte den berømte alderstegne Forsker i den mikroskopiske Verden, Ehrenberg i Berlin, sig gjentagne Gange paa Stridens forskjellige Trin. Efter hans Mening have hverken Svampen, Glassnoren eller Læderkorallen noget med hinanden at gjøre! »Det hele er kun et japanesisk Kunststykke! Japaneserne samle Svampenaalene, der formodenlig tilhøre en eller anden stor ubekjendt Svamp, blege, børste og rense dem, binde dem sammen til et Knippe, overtrække dette med en Læderkoral og stikke den ene Ende ned i et Hul i en Sten eller i en Svamp, et Muslingehul osv.« Denne Mening fandt Understøttelse hos Stimpson, der selv havde været i Japan med den bekjendte nordamerikanske Expedition under Perry og ligesom Ehrenberg havde fundet Glassnoren sammenbundet med Traade under Svampen og Læderkorallen, saaledes at denne skjulte Kunststykket, naar man ikke »saa den efter i Sømmene«. »Det kunde dog ogsaa gjerne være«, mente E., at »Japaneserne satte det af naturlige Svampenaale kunstig lavede Ris

ned i Vandet, og at det der ved Naturens egen Virksomhed blev beklædt med en Læderkoral; det hele kunde da nærmest sammenlignes med de Gudebilleder af Perlemor, som Japaneserne fabrikere ved at stikke smaa Billeder af Metal, Ben eller Træ ind i Perlemuslinger og lade dem sidde der, indtil de ere blevne overtrukne med Perlemor«. — Der er i hvad jeg allerede har havt Lejlighed til at oplyse om disse Organismer Bevisgrunde nok mod denne Theori; Kiseltraadene lade sig desuden aldeles ikke sno som Glastraade: forsøger man at gjøre dem bløde, i en Lysflamme f. Ex., springe de i tusinde Stykker. Det kan ikke nægtes, at Japaneserne gjøre adskillige Kunster ved dem og pynte dem paa det bedste, ja de synes endog at være snilde nok til foruden de Exemplarer, som kun ere beregnede paa det almindelige Publikums Smag for det sirlige og kuriøse, at arrangere andre, som skulle tiltale mere kyndige — hvor Barken f. Ex. er limet paa i Pletter eller Spiralbaand, undertiden endogsaa fordelt som smaa Knopper eller Blomster paa Spidserne af Riset; men deraf følger dog ikke, at Glasplanten helt og holdent er et Kunstprodukt. Det er ligesaa galt at være hyperkritisk som at være altfor lettroende, og man seer ikke sjelden den overdrevne Skepticisme tyde som et Kunstprodukt eller en »Fantasiskabning« hvad der ikke stemmer med Vedkommendes forudfattede Meninger. Jeg behøver blot at minde om hin tydske Forsker, som troede at ramme Sømmet paa Hovedet ved at tyde den gaadefulde Archæopteryx lithographica*) som Skelettet af en Øgle, hvor Fjerbeklædningen var tegnet til paa Stenen!

Saaledes stod da Sagen endnu for kort Tid siden. Fire forskjellige Anskuelser krydsede hverandre, udrustede

*) Se dette Tidsskrift 2den Række 5te Bd. S. 203.

med alle Snillets og Lærdommens Vaaben og bekæmpende hverandre af bedste Evne. Hvert Øjeblik kom der et nyt Indlæg og forvirrede idetmindste dem, som ikke af Selvsyn havde dannet sig en selvstændig Mening om Sagen. Forøget Interesse fik Spørgsmaalet endelig for nogle Aar siden ved en uventet Opdagelse, som omplantede det fra japansk til evropæisk Grund. Da anmeldte nemlig Bestyreren af Museet i Lissabon, Professor Barbosa du Bocage, at han af en paalidelig Mand i den lille Søstad Setubal havde faaet et Exemplar af en »Glaskoral«, der var bragt vedkommende af de Fiskere, som beskjæftige sig med Hajfiskeri ved Portugals Kyst. Det var næsten 1 Alen langt (senere har man faaet endnu større, over 5 Kvarter lange), altsaa lige saa stort som de største japanske, med hvilke det overhovedet havde saa megen Lighed, at man endog har været uenig, om den evropæiske »Glaskoral« (Hyalonema lusitanicum) var en anden Art end den japanske eller den samme som denne. Da man derfor opkastede den Tvivl, om ikke Exemplaret i Virkeligheden skrev sig fra Japan ligesom alle de ældre, blev det oplyst, at disse »Søris« (chicotes do mar), som de portugisiske Fiskere kalde dem, vare velbekjendte for Folk i Setubal, som ofte fik dem i deres Fiskeredskaber under Hajfangsten, som nu drives temmelig langt tilsøes (30 Sømile fra Land) paa en Dybde af 4—500 Favne i en Havdal S. V. f. Setubal. At disse »Søris« først siden 1863 ere komne rigtig for Dagen, forklares dels deraf, at tidligere, da Hajerne vare talrigere, dreves Hajfisket nærmere ved Kysten, men nu maa man længere ud for at finde dem, og denne nye Fiskeplads er netop »Sørisenes« Voksested — dels deraf, at de portugisiske Fiskere, der ere meget overtroiske, tro, at de bringe

dem Uheld og derfor i Reglen slaa dem meget omhyggelig i Stykker og kaste dem overbord, saasnart de finde dem i deres Garn. — Tilfældigvis vare de første Exemplarer, som man fik af det portugisiske »Søris«, uden Svamp, men ligesom nogle af de japanske bedækkede med Læderkorallen lige til den tynde Spids af Glassnoren; Grays Tydning af disse Skabninger som Kiselkoraller fik derved en midlertidig Understøttelse, hvorimod enhver Mistanke om kunstig Forvanskning maatte falde bort, da man her naturligvis ganske anderledes kunde kontrollere Forholdene end i det fjerne og hemmelighedsfulde Japan. Men senere viste det sig, at svampeløse Exemplarer ogsaa her vare Undtagelser — Svampen skal her endog have en meget betydelig Størrelse (8″ høj, 4″ bred) i Forhold til den koralklædte Glassnor — men at tvertimod Læderkorallen kunde mangle eller erstattes af andre aktinieagtige Dyr. Interessant er det, at Svampen og Læderkorallen dog ogsaa her i Reglen følges ad, skjønt begge rimeligvis ere andre Arter end de, der søge hinandens Selskab i Japan. — At Vægtskaalen ved disse nye Kjendsgjerninger kom til at hælde stærkt til den Side, som repræsenteres af Valenciennes og Schultze, vil ikke være undgaaet Deres Opmærksomhed.

Det afgjørende Vendepunkt i Striden ligger os nær. Det var den ligesaa alsidige som grundige og skarpsindige svenske Naturforsker Sven Lovén, som bragte den til Afslutning ved sin Undersøgelse af en lille uanselig Havsvamp, som er funden i betydelig Dybde (200 Favne) ved Norges og Finmarkens Kyster*). De se den

*) Det lunefulde Tilfælde vilde, at paa samme Tid som Lovén bekjendtgjorde sin Opdagelse og Undersøgelse, beskrev Prof. Oscar



Fig. 6. „Hyalonema boreale Lov.“; Svampen gjennemskaaren; ved Siden et Stykke af Aksen, blottet og forstørret. (Efter Lovén.)

her forstørret en halv Gang: en lille pære- eller kølledannet Svamp paa en lang tynd Stilk, som forneden ved rodagtige Forlængelser af Svampevævet er fæstet til Havbunden. Ingen skulde se udenpaa den, at den har noget med »Glaskorallerne« at gjøre, og dog betragter Lovén den ligefrem som en Art af Hyalonema-Slægten (H. boreale)*), og Barbosa du Bocage, som omtrent paa samme Tid fandt en meget lignende Form ved Portugals Kyst, troede endog et Øjeblik, at han havde faaet fat paa Ungen af H. lusitanicum. Vi ville derfor dvæle lidt ved denne lille Svampeform. Undersøge vi da først et lille Stykke af Stilkens eller Svampehovedets Hud, ville vi finde, at denne understøttes af et tæt Filt

Schmidt i Gratz, en af Nutidens dygtigste Svampeforskere, en tredie lignende Form, som han havde faaet sendt fra den tydske Naturforsker Fritz Müller i Desterro (Brasiliens Østkyst); Schmidt benævnede den Tetilla euplocamus og erkjendte lige som Lovén og Bocage dens Betydning for Hyalonema-Spørgsmaalet. — Wyville Thomson har senere fundet virkelige Hyalonemer (»upside down«) paa sine Dybvandsskrabninger i Nordsøen mellem Shetland og Færøerne. Rykke de os saaledes bestandig nærmere i Rummet, gaaer Slægten paa den anden Side ogsaa meget langt tilbage i Jordklodens Historie. Prof. Suess i Wien har nemlig vist, at en Forstening i Kulformationens Kalklag, der var bleven beskrevet som et Ormerør (Serpula parallela), i Virkeligheden er Kiselstilken af en Hyalonema.

*) Nu henført til Cometella af Oscar Schmidt; den portugisiske Form benævnes Podospongia

af fine Kiselnaale; det er altsaa en Kiselsvamp vi have for os. Ved denne Leilighed blottes den fine Stilks indre Skelet, og dette viser sig at være dannet af lange, svagt spiralvredne Kiselnaale; i det første Øjeblik kan det synes, som om den var bygget ganske paa samme Maade som »Glassnoren«. eller »Aksen« hos den japanske eller portugisiske »Glaskoral«, men ved nærmere Undersøgelse vil det vise sig, at Kiselnaalene hos den nordiske Art ere forholdsvis meget kortere, højst $^1/_{13}$ af Stilkens hele Længde. Denne Forskjel ville vi dog ikke tillægge altfor stor Betydning; den kan i alt Fald udjevnes enten ved at tænke sig Traadene i Glaskorallens »Akse« delte (paa tvers) i flere eller ved at lade Naalene i den nordiske Art vokse sammen efter Længden. Denne »Akse« eller »Kiselsnor«, som vi godt kunne kalde den, forlænger sig halvt op i Svampehovedet og tjener der til Støtte for de Grupper eller Knipper af fine Kiselnaale, som fra den udstraale til alle Sider i den bløde Svampemasse og give denne Fasthed og Styrke; der er overhovedet her den samme organiske Sammenhæng mellem »Aksen« og de fra den udstraalende Naaleknipper som hos de ægte Hyalonemer*).

Sagen er nu forsaavidt moden til at optages til Doms, og Dommen vil enhver kunne fælde. I Hovedsagen har Lovén havt Ret, og ham tilkommer derfor Æreskrandsen. Dog er der vistnok god Grund til ikke at stille disse smaa stilkede Køllesvampe i samme Slægt som de ægte Hyalonemer, ja de komme maaske endogsaa temmelig langt fra disse i Svampesystemet. Heller ikke

*) Derimod ligner den norske Køllesvamp ikke Hyalonema-Svampen (»Carterien«) i mikroskopisk Bygning; den har i alt Fald ikke den Rigdom paa interessante Former af Kiselnaale, som udmærker den japanske og lusitaniske Hyalonema.

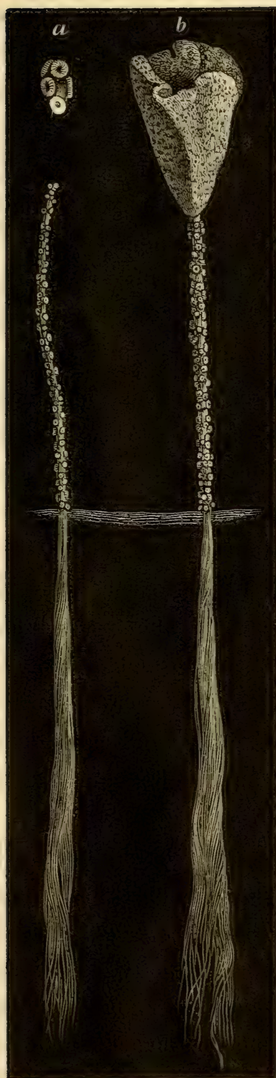


Fig. 7. To Hyalonemer (*a*, *b*) i deres naturlige Stilling paa Havbunden; paa den ene (*a*) er Svampen faldet af, og Læderkorallen er derfor vokset ud over Snoren lige til dennes Spidse. Over *a* lidt af Polypbarken forstørret. (Efter Gray).

har Lovén faaet Ret i sin Formodning, at de ægte Hyalomeners »Glassnor« kun er en Del af Svampestilken, og at denne sidder fast ved et Rodvæv paa Havbunden ligesom den nordiske Køllesvamp, men sønderrives ved Opfiskningen, saa at »Roden« bliver siddende og kun det øverste Stykke følger op med. Men deri har Lovén Ret, at Analogien med den nordiske Køllesvamp viser, at man hidtil havde sat Hyalonemaen paa Hovedet; den skal vendes om, saaledes at Svampen kommer i Vejret og den tykke Ende af Aksen eller Stilken nedad! Ja det er nu let nok at være bagklog, men jeg tør dog ikke fortie, at dette burde man have indseet for længe siden. Man begik en betydelig Fejl — og den er ikke begaaet fra en enkelt Side alene — ved uden nogensomhelst Grund at forudsætte, at Svampen sad fast paa Havbunden med sin bredere Endeflade, uagtet man aldrig havde fundet mindste Spor til, at denne Flade gjorde slig

Nytte, og uagtet alt hvad man vidste om dens Beskaffenhed og om dens store Aabninger, der føre ind til Kanalsystemet i Svampens indre, talte afgjort derimod; thi at Svampens Ind- og Udførselsaabninger ikke kunne ligge paa dens Hæfteflade, er jo en Selvfølge. Man gik ogsaa altfor let hen over den Kjendsgjerning, at Læderkorallen kun fandtes paa den Del af Stilken, som ligger nærmest ved Svampen eller tildels har været omsluttet af denne, aldrig paa den (tykkere) Del af den, som tidligere blev betragtet som dens øvre Hælvte. Vend det hele (Fig. 1) om, og De ville indse, at Grunden dertil er ganske simpelt den, at denne Del af Stilken har været skjult i Havbundens Sand eller Dynd ligesom »Posen« af en Søfjer f. Ex., og det er neppe for dristigt at antage, at de fine Gjenhager paa denne Del af Stilkens Traade have den Bestemmelse at skaffe den et bedre Fæste i Havbunden. De ville nu ogsaa indse Grunden til, at naar Svampen undertiden mangler, d. v. s. er død og raadnet bort, vil Læderkorallen indtage dens Plads og vokse ud over Stilkens nøgne Endestykke, og der er saaledes nu egenlig intet Punkt i Hyalonemens Naturhistorie, som trænger til yderligere Belysning.

Alt hvad der senere er fremkommet, har da ogsaa stadfæstet Lovéns Theori. Gray kan nu huske, at hans Naturaliehandlere meget vel vidste, at den tykkere nøgne Del af Glassnoren stak ned i Dyndet og til Bevis derfor allerede for flere Aar siden havde vist ham, at naar de fik dem fra Japan, var denne Del af dem endnu fuld af Dynd. Og paa samme Tid som Spørgsmaalet ved en nordisk Naturforskers skarpe Blik og fine Natursands blev besvaret paa en mere middelbar Maade, begav en yngre engelsk Zoolog, Prof. Perceval

Wright, sig til Portugal for gjennem Undersøgelser paa Stedet selv at komme til umiddelbar Klarhed om et Spørgsmaal, som altfor længe havde sysselsat den zoologiske Verden. Disse Studier førte til en fuldstændig Bekræftelse af Lovéns Theori, med de mindre væsenlige Indskrænkninger, som vi ovenfor have troet at burde foretage ved den. Det viste sig, »at Kiselaksen kun er Svampens Stilk, og at den Ende af Snoren, hvor Traadene begynde at blive løse, er den, som er nedsænket i Dyndet, saa at Svampen, der optræder med meget forskjellige ydre Former, sidder paa dens frie Spids. Naar Svampen er skyllet bort eller gaaet tilgrunde, vokser den snyltende Læderkoral — som W. iagttog levende og med udstrakte Fangearme — op over hele den Del af Kiselaksen, som rager frit op af Dyndet; men der gives ogsaa mange Exemplarer af Kiselstilken uden noget fremmed Overtræk«.

Til de selvsamme Resultater med Hensyn til den rette Opfattelse af »Glaskorallens« Natur og Væsen kan man imidlertid komme ad en ganske anden Vej gjennem en anden Række af lærerige Sammenstillinger. Der gives i de østlige Have andre Arter af »Glassvampe«, som det ikke har kostet saa meget Besvær at anbringe paa deres rette Plads og opfatte som det de ere, men som det dog ligger meget nær at drage med ind under denne Række af Betragtninger, dels paa Grund af deres Skjønhed, regelrette Bygning og hele ejendommelige og tiltalende Udseende, dels fordi de have bidraget meget til at kaste Lys over Hyalonemerne; jo dybere vi ere trængte ind i disses Bygning, jo klarere deres Væsen efterhaanden er kommet til at staa for os, desto nærmere er Slægt-

skabet bestandig blevet mellem dem og Euplectellerne. Dette er nemlig den videnskabelige Benævnelse — »den kunstig flettede« — for de sirlige Skabninger, hvoraf De her se en for Dem. Det vil ikke være let at finde noget bedre at sammenligne dem med end et »Overflødighedshorn«, vævet eller spundet af de fineste Glastraade eller forfærdiget af det nydeligste Filigran-Arbeide. — »Hornet« kan have en Længde af en halv Alen, er gjerne mere eller mindre krumt, smallere forneden, hvor det er fæstet til Havbunden — oprindelig blev denne Ende opfattet som den øvre, ganske som hos Hyalonemen — noget videre foroven, hvor det er lukket af et fast Laag,

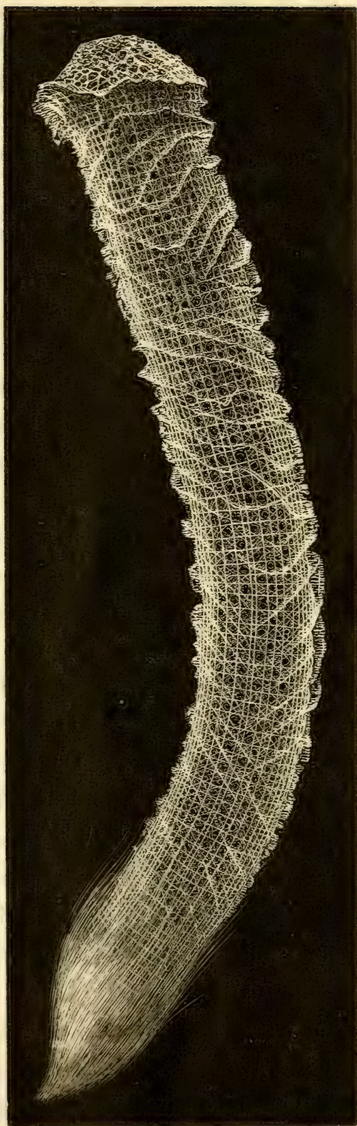


Fig. 8. Euplectella aspergillum („Venus's Blomster-Kurv") fra Philippinerne; $^1/_2$ naturlig Størrelse (Efter Naturen).

som ogsaa har en regelmæssig gitret, men fra »Hornets« noget forskjellig Bygning. Det hele er hult og let. Betragte vi lidt nærmere det fine Maskenet, hvoraf Naturen har dannet denne sirlige Havsvamp, som ved første Beskuelse maaske snarere vil synes Dem at kunne være en Kunstgjenstand end en Naturfrembringelse, vil det vise sig, at de fine glasagtige Kiseltraade især løbe i to Retninger, som danne rette Vinkler med hinanden, nogle paa langs, andre paa tvers; men desuden er der endnu et tredie og fjerde Sæt, som løbe paa skraa og i Forbindelse med et tæt Væv af kortere Kiseltraade lukke hver anden Maske, indskrænke de øvrige til runde Aabninger og danne mere eller mindre regelrette ophøjede Valke; disse beskrive i det hele temmelig bestemte Spiraler, men ere ofte afbrudte paa kortere eller længere Strækninger eller antage en mere eller mindre lovløs Retning; den øverste af disse Valke — som kunne være ligesaa udprægede hos Svampe af ganske andre Familier, f. Ex. hos den i Fig. 9 afbildede Hornsvamp — danner den smukke Ringkrave, som adskiller »Laaget« fra »Hornet«. Men der er endnu et femte Sæt Kiseltraade, som maa gjøre Fordring paa vor Opmærksomhed, nemlig de lange og tynde, tilsyneladende løse »Glastraade«, som, jo mere vi nærme os »Hornets« Fod, i desto større Mængde løsne sig ud fra de Traadknipper, som udgjøre Længdelinierne i Maskenettet, og danne ligesom en kortere eller længere »Haartot« eller »Haarlok«, der rager ud over Hornets Spids og har tjent det til Fæste i den bløde Havbund, hvorfor Sand, Smaaskaller og deslige ere indblandede deri; stundom, naar Haartotten er stærkere udviklet, omklamrer den ligefrem fastere Gjenstande paa Havbunden. En mikro-

skopisk Undersøgelse vil vise, at disse Traade ligesom Hyalonemernes Stilktraade ere udstyrede med Gjenhager, og at de ende med et lille mangegrenet Ankerhoved, hvilket Udstyr (Ankerhovedet vil rimeligvis ogsaa blive paavist hos Hyalonemerne) aabenbart har til Hensigt at gjøre dem mere skikkede til at fastholde Svampen paa Havbunden; thi al Bevægelsesevne er jo nægtet disse Skabninger, de ere ikke mere Herrer over sig selv end en Tangplante f. Ex., og har Bølgebevægelsen engang løsrevet dem fra Havbunden, have de intet Middel til atter at komme i det rette Forhold til denne. Jeg skal endnu tilføje, at, naar man sammenligner en større Række af Exemplarer af den philippinske Euplectella aspergillum, vil man finde en betydelig individuel Variation: nogle ere næsten lige, andre meget krumme, nogle meget langstrakte og regelmæssige, andre forholdsvis korte og agurkdannede; Valkene og Kraven kunne være næsten uudviklede, »Laagets« Aabninger faa og store eller mange og smaa; selve Laaget synes først at danne sig, naar de ere saa godt som udvoksne. — Foruden denne Art kjendes der

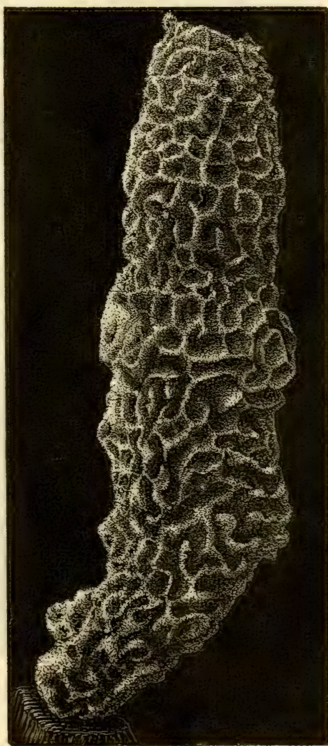


Fig. 9. En vestindisk Hornsvamp (Tuba labyrinthiformis) til Sammenligning med Euplectellerne. c. 1/3 naturlig Størrelse. (Efter Naturen).

en Art fra Sechelles-Øerne (E. cucumer), udmærket ved sin korte regelmæssige Tøndeform og store Haartot, som endnu kun er kjendt i et eneste Exemplar*). Omtrent det samme gjælder om et Par andre Arter af Kurvesvampe (Corbitella) (Fig. 10) fra det indiske Hav, som hverken i Formens Skjønhed eller Maskenettets Regelrethed kunne maale sig med de egenlige Euplecteller; den nylig opdagede philippinske Semperella har en endnu simplere Bygning af Kurven, nemlig kun Længdetraadene, men en meget stor Haartot osv. Der er ingen Tvivl om, at Antallet af disse interessante Glas-Kurvesvampe vil stige betydelig, alt som vi lære det dybe Havs Beboere bedre at kjende; thi det er kun paa det fuldkommen rolige, dybe Vand, at disse Skabninger trives, i Klippekysternes Brændinger vilde de snart være



Fig. 10. En Kurvesvamp (Corbitella) fra Molukkerne. 2/3 naturlig Størrelse.

*) Ogsaa Euplectella aspergillum har hørt til de største Sjeldenheder i Samlingerne; det første Exemplar blev beskrevet 1841, og i lang Tid derefter kom kun ganske enkelte til Evropa, hvor de bleve betalte med meget høje Priser. Sandsynligvis holdt de malajiske Fiskere paa Philippinerne Stedet hemmeligt, hvor disse »regaderas« eller »Vandkander« vokse; men for nogle Aar siden hændte det, at en Storm blottede en Del af Havbunden ved Øen Cebu og ved denne Lejlighed tillige et større Antal af disse Organismer, som siden den Tid ere

malede til det fineste Pulver. To udmærkede engelske Naturforskere, Carpenter og Wyville Thomson, have i de sidste Somre med Understøttelse af Staten og paa et af Admiralitetet til deres Raadighed stillet Dampskib undersøgt Dyrelivet paa det meget dybe Vand i Nordsøen, flere hundrede Favne under Vandfladen, mellem Shetland og Færøerne og mellem Irland og Spanien *); og blandt de interessante Opdagelser, som de der have gjort, skal der være en Mangfoldighed af Glassvampe, hvoriblandt flere ligesaa smukke som »Venus's Blomsterkurv« (det noget søgte populære Navn, som man i England har givet Euplectella aspergillum). Den pragtfulde Holtenia Carpenteri (Fig. 11), en af de anseligste Glassvampe, der ere fundne ved disse Dybvandsskrabninger, vil give

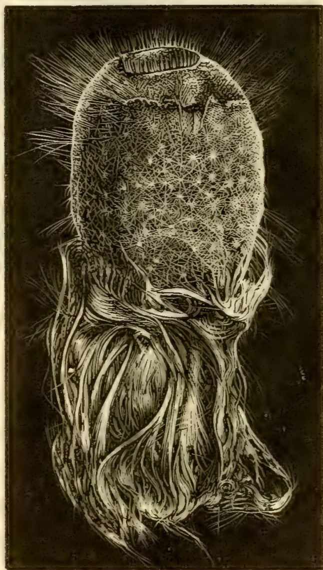


Fig. 11. Holtenia Carpenteri; 1/3 naturlig Størrelse. (Efter Wyville Thomson).

komne i Handelen i større Mængde og til billige Priser. De fiskes paa en Dybde af 130—135 Favne med en Slags Slæberive. E. cucumer fra Sechelles-Øerne er, som ovenfor anført, endnu kun kjendt i et eneste Exemplar, Semperella Schultzii (Philippinerne) ligeledes, saavidt mig bekjendt. Af Corbitella corbicula har Parisermuseet 3, af C. speciosa 1, og andre kjendes ikke; de angivne Lokaliteter ere »Bourbon« (80 Favne) og »Molukkerne«. Pheronema (Holtenia) Annæ fra St. Croix er ligeledes kun kjendt i 1 Exemplar (i Museet i Philadelphia) (Jfr. S. 39).

*) Se dette Tidsskrift 3die Række 1 Bind S. 232 og flgd.



Fig. 12. Tethilla polyura (efter Oscar Schmidt). Forstørret flere Gange.

Dem et nyt Exempel paa den rige Mangfoldighed, som Naturen udfolder selv i sine laveste Livssfærer og i sine skjulteste Afgrunde (en nærbeslægtet Form fra Havet udfor Portugal sammenlignes med et gammelt Mandehoved med lange Sølvlokker). — Til yderligere Sammenligning vil jeg endnu kun meddele en Afbildning (Fig. 12) af en lille brasiliansk Kiselsvamp af en ganske anden Gruppe, der paa lignende Maade er fæstet til Havbunden ved fine »Ankertouge«, d. v. s. ved fine Kiseltraade med Ankerhoveder. — Iøvrigt behøver man blot at tænke sig Vævet i en Kurvesvamp, som den i Fig. 10 afbildede, mere tæt og regelløst for at faa de almindelige Flintsvampes Bygning ud deraf — disse Flintsvampe, som i tidligere Jordperioder have spillet saa stor en Rolle og ved at give Anledning til Dannelsen af Kridtformationens Flintlag endog faaet en stor kulturhistorisk Betydning, og som paa den anden Side gjennem en lang Række af Former ere forbundne med Hornsvampene, vore velbekjendte Vaskesvampe f. Ex. Den her afbildede Dactyocalyx fra Vestindien, der er en tæt Glassvamp eller »Koralsvamp« fra Nutidens Have, ligner saameget nogle af de i vort Kridt forekommende Flintsvampe, at den godt kunde gjælde for en Afbildning af en af disse. Analogien mellem Nutidens Glassvampe og Fortidens Flintsvampe er ligesaa stor som mellem selve

Kridtformationen og den Havbund, hvori Glassvampene nu have deres rette Hjem.

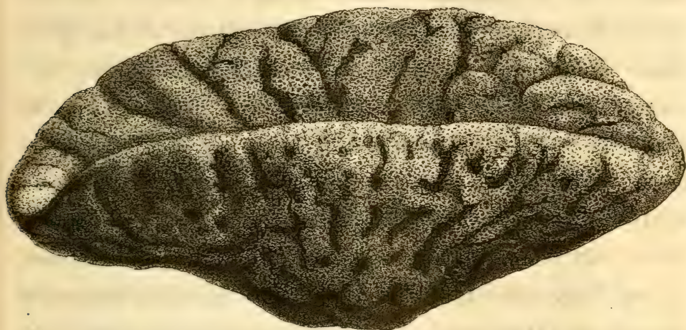


Fig. 13. En tæt vestindisk Glassvamp (Dactyocalyx pumicea).

Vi maa dog endnu engang vende tilbage til Udgangspunktet for alle disse Betragtninger og Sammenligninger: Hyalonemaen. Det vil nu være Dem klart, hvorledes den og Euplectella skulle sammenlignes for gjensidig at belyse hinanden. »Haartotten« hos en Euplectella eller Holtenia med sine Gjenhager og Ankerhoveder er aabenbart den selvsamme Dannelse som »Glassnoren» eller «Stilken« hos en Hyalonema; vi behøve blot at tænke os den snoet, for at den i alle væsenlige Henseender skal være det samme. Fremdeles svare »Svampen« (Carterien) og «Hornet» (eller »Kurven«) til hinanden*). — Men der

*) Endnu et Forhold bør finde Omtale her. Det er en mellem de philippinske Fiskere velbekjendt Sag, at der i hver »regadera« findes et Par Rejer (Han og Hun?) og en Æga (Æ. spongiophila) eller saakaldet »Fiskebjørn«, et Krebsdyr af en med vore »Skrukketrolde« eller »Bænkebidere« beslægtet Gruppe, som ellers plejer at leve som Snyltedyr paa Torsk, Hajer o. s. v. Jeg antager dog ikke, at disse Krebsdyrs i flere Henseender gaadefulde Forekomst i Kurvesvampens indre Hulhed er aldeles konstant, men den er i alt Fald saa hyppig, at den har kunnet uddanne den

paatrænger sig os nu et andet Spørgsmaal: skulle vi betragte en slig Glassvamp som en enlig eller som en sammensat Organisme? Man antager nemlig, at der blandt Svampene ligesom blandt Korallerne f. Ex. gives baade enlige og sammensatte Former, og navnlig betragter man de Svampe, der som den ovenfor (Fig. 4) afbildede Sycon ciliatum kun have een stor Udførselsport, som enlige Svampe, dem med flere som Svampe-Kolonier. Det skal dog endnu være tilladt at nære nogen Tvivl, om denne Betragtning virkelig kan gjennemføres, og om Begrebet «Individ« med større Ret kan anvendes paa disse Dyrelivets laveste Aabenbarelser end paa deres ligesaa lavtstaaende Navnefæller i Planteriget. — Hint ofte omtalte Net af glasagtige Kiseltraade eller, hos andre Svampe, af Horntraade er iøvrigt kun Svampens Skelet; vi maa tænke os dette overtrukket med en tynd, halvflydende Slim, der, naar Svampen tages op af Havet, enten tørrer ind og kun efterlader sig meget svage Spor, eller, som ved vore Vaskesvampe, flyder

---

Forestilling hos Fiskerne, at »Vandkanden« er disse »Insekters« »Hus«, som de selv have dannet (en Kaalorm og dens sirlig spundne Kokon er vel det Forbillede, der har foresvævet deres ubundne Indbildningskraft). Disse Dyrs Ophold i Svampen er som sagt noget gaadefuld; rigtignok kjender man andre Svampeboere blandt Krebsene, baade Rejeformer (Alpheus) og Tangloppeformer (S. 18 Anm.), men de opholde sig i Svampens »Skorstene« eller i Fordybninger, som de selv have dannet, men som ligesom hine munde frit ud paa Svampens Overflade, medens Svampen for de her omhandlede er et livsvarigt Fængsel. Man ved ikke, om de leve af Svampen eller af de Smaadele og Smaadyr, som Vandstrømmene føre ind og ud gjennem denne; og skjøndt de selvfølgelig maa tage Ophold i Svampen, førend denne endnu har faaet sit Laag, ved man ikke, om denne Indvandring foregaaer, medens de endnu ere ganske smaa, eller først efter at de have opnaaet deres fulde Udvikling.

af og »udvaskes« af Svampen; og denne Svampeslim (Sarkode) er den egenlige levende Del af det hele Svampedyr. Thi disse Havsvampe ere jo dyriske Organismer, om end af de allerlaveste, og med saa tarvelige Livsytringer, at man har vanskeligt ved at tænke sig ind i et saadant »Plantedyrs« Liv. Kan Benævnelsen «Zoophyt« forsvares nogetsteds, maa det være her, ikke fordi jeg just troer, at disse Skabninger staa lige paa Grændsen mellem Dyr og Planter eller danne Overgangen mellem begge Riger, men fordi den eneste Form, hvorunder man kan tænke sig Svampedyrets Livsstandpunkt, er »Dyriskheden (Animaliteten), nedstemt til Plantelivets Lavmaal«, hvis De ville tillade mig dette, jeg tilstaaer det, noget dunkle Udtryk. — Det mangler da heller ikke paa Talsmænd for en hel anden Opfattelse end den ovenfor antydede; den gaaer ud paa, at Svampeslimens mikroskopiske Celler — mellem hvilke og de laveste Infusionsdyr der unægtelig er paavist mærkelige Overensstemmelser — ere de egenlige Svampeindivider, hvilken Theori dog synes mig at have en ildevarslende Lighed med den Opfattelse, som gjør Plantecellen til det egenlige Planteindivid *). Men uafhængig af den ene eller den anden Theori kan det vel forsvares at betragte Havsvampene som mere eller mindre sammensatte Organismer, alt eftersom de ere udstyrede med en eller flere »Skorstene«; thi for hver »Skorsten« maa der dog paa en Maade være en Husholdning. Den naturligste Opfattelse af alle her omhandlede Glassvampe, Hyalonema, Euplectella, Corbitella, Semperella, Holtenia, synes derfor at være den, at de alle ere enlige Havsvampe, og de faa da fra dette Synspunkt en forøget Interesse som nogle af de største kjendte

*) Se dette Tidsskrift 1ste Række 2det Bind S. 68.

Svampeindivider — rene Kæmper i Sammenligning med de smaa enlige Kalksvampe (Fig. 4) ved vore Kyster. Der kjendes imidlertid ogsaa sammensatte Glassvampe eller Glassvampe-Kolonier, og den ovenfor kortelig berørte Dactyocalyx (Fig. 13) er netop en saadan Glassvampe-Koloni, ligesom vor almindelige Vaskesvamp er en Hornsvampe - Koloni og den vestindiske Labyrint - Svamp (Fig. 9) en enlig Hornsvamp — et Hornsvampeindivid.

Skjønt denne Afhandling allerede er bleven mere end lang nok og dens Anmærkninger (i hvilke jeg har søgt i størst mulig Korthed at gjøre Rede for alle de Forhold, der have havt Betydning under den videnskabelige Drøftelse af Hyalonema-Spørgsmaalet) mere end talrige nok, vil jeg dog for de Læseres Skyld, der med Rette ville kræve en dybere Lighed mellem hvad der sammenlignes, tilføje nogle sammentrængte Oplysninger om de Resultater, som den mikroskopiske Analyse af begge Hovedformers (Hyalonemernes og Euplectellernes) Kiselvæv har givet. Træsnittet S. 6 giver et Billede af de forskjellige Former af Kiselnaale, som optræde i en Hyalonema-Svamp. Grundformen er Korsnaalen — en Naaleform som ikke synes at optræde udenfor »Glassvampenes« Gruppe – og navnlig det dobbelte Kors, d. v. s. 6 Naale, som udstraale fra et fælles Midtpunkt, saaledes at de 4 ligge i et Plan, der danner rette Vinkler med de to andres; men disse 6 Grene kunne være udviklede i en meget forskjellig Grad. Snart ere de vandrette, snart de lodrette Grene stærkt tilbagetrængte; mangler en af de lodrette, have vi et femgrenet Kors, mangle de begge et firgrenet, som ved Hæmning af den ene Gren forvandles til et tregrenet o. s. v.; mangle alle de vandrette, fremkommer en simpel mod begge Ender tilspidset Naal. Mellem alle disse Naaleformer gives der de utalligste og fuldstændigste Overgangs- og Mellemformer, ligeledes i Henseende til Størrelse, Førlighed, glat eller kornet Overflade o. s. v. At Korsformen ligger til Grund selv for de simpleste af dissse Dannelser, seer man bedst deraf, at i dem alle — selv i de lange Traade, der danne »Snoren« eller »Totten« hos Hyalonema og Euplectella — har den fine Aksekanal i Naalens Midte (hvilket organiske Midtpunkt iøvrigt ikke er Traadens mathematiske Midtpunkt, men hos Euplectella endogsaa ligger tæt ved »Ankerhovedet«) et enkelt eller dobbelt Kors; det er kun undtagelsesvis, at tillige en svag Udbøjning af Naalens Omrids paa samme Sted røber den tilbagetrængte Korsform. Selv i Skaftet

paa de mærkværdige Dobbeltankere (Se Fig. 2), som forekomme hist og her i Svampevævet baade hos Hyalonema og Holtenia og maaske have den Bestemmelse som et Slags Murankere at holde Svampevævets Naaleknipper sammen, vil man finde dette Dobbeltkors. — At ogsaa Euplectella er bygget af Korsnaale, seer man straks af dens hele Arkitektonik; Kors-Maskerne fremkomme netop derved, at det hele er bygget af Korsnaale og Stjernenaale, hvis Grene krydse hinanden; den nøje Forbindelse, som der her er mellem alle Dele af det smukke Korsvæv, hidrører fra, at de korte og lange, simple, stjerne-, kors- eller halvkorsdannede Naale ikke alene lægge sig op til hinanden, men ligefrem ere sammensmeltede hist og her ved deres ydre Kisellag. Ogsaa her saavelsom hos Corbitella forekomme Kiselstjerner af en meget kunstig og smuk Form, der kunne sammenlignes med Hyalonemernes og Holteniernes Dobbeltankere, om de end optræde under en lidt anden Skikkelse. Denne hele Gruppe af »Glassvampe«, hvortil der foruden de her nærmere beskrevne finere byggede Former ogsaa, som ovenfor antydet, hører andre med et tættere og fastere Væv og med et mindre paafaldende, fra de øvrige Svampes mindre afvigende Udseende (Dactyocalyx, Fig. 13, o. fl.), kunde derfor ogsaa med Rette benævnes Korssvampene. Overensstemmelsen mellem alle disse Former i Henseende til deres mikroskopiske Bygning er saa stor, at f. Ex. et lille Stykke af en Holtenia seet under Mikroskopet gjør et meget lignende Indtryk som et lille Stykke af en Hyalonema-Svamp (Fig. 2) og viser alle de samme karakteristiske Former af Kiselnaale, Kiselkors, Dobbeltankere osv.

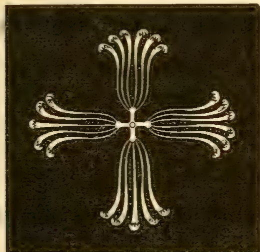


Fig. 14. Kiselstjerne af Euplectella, stærkt forstørret (efter Claus).

Til de S. 33 i Anm. opregnede Former af herlige Glas-Kurvesvampe fra de dybere Dele af de østlige Have kunne endnu føjes to af det nye Leydener-Musæums Skatte: Euplectella Orrenii fra Japan og Hyalothauma Ludekingii fra Ceram; de høre dog endnu til de meget ufuldstændig kjendte Former. Vor hele Kundskab om denne Side af Naturen er jo endnu meget ny, men inden det nu begyndte Tiaar er forløbet, vil den uden Tvivl have taget et Opsving, som vi nu ikke kunne forestille os.

Findes der Dale med Plantevækst og Rensdyrhjorder i det indre af Grønland?

Af H. Rink*).

Det er en bekjendt Sag, at alle rejsende, som fra Vestkysten af have forsøgt at trænge ind i det indre af Grønland, i en vis Afstand fra Yderkysten ere stødte paa en Rand af Is, som, saavidt Øjet kan overskue fra de omliggende Højder, udbreder sig over hele det øvrige Land, saa at kun nogle Bjergtoppe rage frem af den paa enkelte Steder. Men man hører af og til den Formodning udtales, at denne Is muligvis blot er at betragte som et Slags Vold, hinsides hvilken der findes isfrie Strækninger, der mulig endog have et varmere og stadigere Klima end Søkysten, og plejer at støtte denne Formodning paa den i alt Fald i sin Tid rigelige

*) En Besvarelse af dette Spørgsmaal kunde vel, som det her ogsaa vil sees, udledes af en Artikel, som jeg har meddelt i »Naturhistorisk Tidsskrift« for 1862, men da denne er mindre bekjendt, og da Spørgsmaalet siden den Tid oftere synes at være omtalt som i alt Fald meget tvivlsomt og uafgjort, har jeg ment, at en mere ligefrem Drøftelse af det ikke kunde være uden Interesse for den samme videre Kreds, som i vor Tid har Opmærksomheden henvendt paa Opdagelser i Polaregnene i det hele.

Forekomst af Rensdyr samt disses afvekslende Tiltagen og Aftagen. Disse Dyr, mene nogle, maa sikkert have ubekjendte Tilflugtssteder, hvor de kunne trække sig tilbage og i Sikkerhed formere sig. Hertil svares imidlertid, at Erfaringerne med Hensyn til Rensdyrenes Forekomst og Forsvinden i det større og indtil de seneste Aar synes at staa i en ret god Samklang med Jagtens svagere eller stærkere Drift. At der kan forekomme Uregelmæssigheder i det enkelte efter Stedforholdene synes tilstrækkelig at kunne forklares ved Størrelsen af Kyst- eller Yderlandet, som ligger udenfor hin Vold, Indvaanernes ringe Antal og mulig endnu ubekjendte Aarsager til Dyrenes Vandringer mellem Nord og Syd. I Hovedsagen ere Forandringerne endte med en almindelig og temmelig ensartet Aftagen over hele Kysten i de sidste 20 Aar, efterat der i en forudgaaende Aarrække havde fundet en ligesaa almindelig tiltagende og derfor ødelæggende Jagt Sted, nærmest som en Følge af de indfødtes efterhaanden mere udvidede og forbedrede Forsyning med Skydevaaben. Under alle Omstændigheder gives der da fysisk-geografiske Betingelser, som det ligger nærmere at undersøge, førend man opstiller saadanne Formodninger om isfrit Land inde i Grønland.

Det er blevet oplyst, at den omtalte Isvold overalt, hvor der har været Lejlighed til at gjøre sig et Begreb om dens Højde, i en Afstand af faa Mile fra Yderranden naaer en Højde af over 1000 Fod og i Almindelighed vistnok kan siges at have en Højde af over 2000 Fod der, hvor den, betragtet fra højere Punkter paa Yderlandet, taber sig for Blikket i østlig Retning. Professor Nordenskjöld, som med sine Ledsagere hidtil har foretaget den længste Vandring ind over Isen, fandt en saadan Højde omtrent

$7\frac{1}{2}$ Mile fra Strandbredden. Paa de fleste Steder sænker Overfladen sig dog vistnok brattere udefter. Volden maa da saa i alt Fald være 2000 Fod høj og flere Mile bred. Naar man efter at have overskredet denne Vold ventede at komme til Dale i det indre, saa er jo Spørgsmaalet først: hvor skulde saadanne Dale have deres Afløb? Da Talen jo udtrykkelig er om det indre af Grønland og ikke om Østkysten, hvilken man følgelig indtil videre tænker sig lignende som Vestkysten, maatte jo Dalene i det indre være omgivne enten af Isvolden eller af Bjerge og som Følge deraf modtage Tilløb af Vand fra alle Sider. Da en ganske almindelig Alpegletscher, som ikke kan lignes ved $\frac{1}{100}$ af hin Isvold efter Tværsnittet, ganske afspærrer Vandløbene i den Dal, som den, kommende fra en Sidekløft, kan skride hen over, kan der selvfølgelig ikke være Tale om, at saadanne Dale skulde have deres Udløb under Isen uden først selv at være fyldte til Randen med Vand. Der stod da altsaa kun tilbage at antage, at der et og andet Sted paa Kysten skulde være enkelte Afbrydelser i Isvolden, visse hidtil endnu ubekjendte Dale, som gik op i Landet og gjennem hvilke alt Vandet fra det formodede isfrie indre skulde udgyde sig i Davisstrædet. Men saadanne Udløb maatte paa Grund af deres Oplands Størrelse og Beskaffenhed være mange Gange større end nogensomhelst af de nu bekjendte Elve paa hele Kysten. For ikke at tale om, at der ikke er nogen rimelig Grund til at antage, at der skulde være Afbrydelser i Isvolden i det hele, er det umuligt, at saadanne Elve med tilhørende Dale hidtil skulde være ganske ubekjendte; thi for det første er det jo netop saadanne Steder, som de indfødte opsøge paa deres Rensdyrjagter, og for det andet vilde en saadan Elv

give sig tilkjende ved Strømningen helt ud mellem de yderste Øer og Skjær, hvor der hele Vejen ikke gives et eneste Punkt, som ikke aarlig er blevet besøgt af rejsende. Om der altsaa end findes Strækninger af Fastlandet, som endnu ikke have været sete af Evropæere, saa er Kysten dog altfor bekjendt til, at der skulde gaa Dale op i Landet med sejlbare Floder, som hidtil vare undgaaede Opmærksomheden. Det synes jo saaledes, at man allerede af ganske almindelige Grunde kan slutte sig til, at man ved at forfølge Vejen over Isen ind i Fastlandet ikke kan komme til nogen Fordybning, uden at den er opfyldt med Vand, og at Isens Overflade saaledes maa være svagt stigende eller i det højeste vandret, indtil man kommer til et Punkt paa Isen eller paa Bjergtoppe, der rage frem af samme, hinsides hvilke Overfladen helder mod Østkysten og derfor som henhørende til denne her foreløbig lades ude af Betragtning. For imidlertid at komme til en klarere Forestilling om det her opstillede Spørgsmaals Betydning, maa vi anstille nogle nærmere Betragtninger over Maaden, hvorpaa Nedslaget paa hele det store ubekjendte Land, efter først at have opdynget sig som Is, fremdeles baner sig Vej til Havet og ikke vedbliver at forøge denne Is.

Hele Grønland med tilliggende Øer fra Sydspidsen til den 74de Bredegrad kan vel anslaaes til et Areal af 16,000 □ Mile. Det er jo aabenbart, at det ved en Linje fra syd til nord maa kunne deles i 2 Dele, af hvilke den ene har hele sit Afløb mod øst til Atlanterhavet, den anden mod vest til Davisstrædet og Baffinsbugten. Der er Grund til at formode, at dette Vandskjel ligger noget længere mod øst end mod vest, og vi ville derfor antage, at af hint Areal de 10,000 □ Mile have deres

Afløb mod vest. Af disse falde omtrent 1600 □ Mile paa Halvøer og Øer, der hver have deres særskilte Afløb gjennem lutter Smaaelve, som ere mere eller mindre bekjendte, hvorimod Resten eller rigelig 8000 □ Mile udgjøre det samlede Fastland. Det er netop dette egenlige Fastland, som begrændses og skjules af den omtalte Isvold, eftersom denne i Reglen berører den inderste Del af Fjordene og saaledes lader alt det Land, som gjennemskjæres af disse, altsaa Halvøerne, ligge udenfor. I Betragtning af de talrige Elve, som føre Nedslaget paa Halvøerne og Øerne ud i Havet, er det da en mærkelig Kjendsgjerning, at man ikke har opdaget nogen Elv, kommende fra dette isdækte Indland, som paa nogen Maade kunde svare til Størrelsen af det Areal, der ad denne Vej skal befries for det aarlige Overskud af Sne og Regn, som ikke borttages igjen ved Fordunstning. Man finder intetsteds Elve i Grønland, der kunne kaldes andet end Bjergstrømme eller Bække. Efter Grønlands Størrelse skulde man jo vente lignende Elve som de største paa den skandinaviske Halvø, men saadanne mangle ganske, og de Steder, hvor man skulde vente at finde deres Mundinger, skjules af den omtalte Isvold. I en tidligere Afhandling er der udviklet, hvorledes de formentlige oprindelige Flodmundinger give sig tilkjende derved, at Isvolden paa bestemte Steder af Kysten gaaer helt ud til Havet og viser sig at være i en stærkt udadvoksende Bevægelse, idet den yderste Del sønderbrydes og driver bort som svømmende Isbjerge, men derhos stadig fornyes eller skydes frem fra det indre af Landet. Det ligger da nærmest at antage, at den saaledes i Havet udskudte Is eller Kalvis træder i Stedet for det rindende Vand, som skulde udgydes gjennem Floder. Det er

ogsaa en afgjort Sag, at Kalvisen gjør en saadan Tjeneste, men forskjellige Beregninger gjøre det rimeligt, at den dertil er langt fra at være tilstrækkelig, og det er blevet oplyst ved ligefrem Iagttagelse, at der ogsaa findes andre mere skjulte Afløbsrender for Vandet fra Indlandet.

Der gives paa Vestkysten af Grønland indtil 74° n. B. ialt 5 store og 10 mindre saakaldte Isfjorde eller Steder, hvor Indlandets Is paa den nævnte Maade skydes stærkere eller svagere frem i Havet. Den Mængde Is, som hver af dem afgiver, kan anslaaes til et eller flere Tusinde Millioner Kubik-Alen. Naar man imidlertid efter Forholdene i andre Lande og paa selve de bekjendte Dele af Grønland gjør et meget lavt Overslag over den Vandmængde, der kan antages aarlig at skulle bortføres fra de 8000 □ Mile Indland, vilde den svare til mindst 400,000 Millioner Kubik-Alen, og de større Isfjorde maatte da antages at bortføre over 50,000 Mill. Kubik-Alen Kalvis. Men uagtet de Overslag, som have kunnet gjøres efter ligefrem Iagttagelse ved Mundinger af Isfjorde over de Ismasser, som aarlig komme ud af dem, selvfølgelig ere meget usikre, formenes det dog, at de aldeles ikke tilstede en saa høj Ansættelse.

Der gives ogsaa andre Betragtninger, som stride imod den Antagelse, at hele Overskuddet skulde kunne bortføres i Form af Is. Enhver Jøkel eller Gletscher træder jo i Stedet for en Bjergstrøm eller Elv, og den kan betragtes som et saadant Vandløb, hvis øverste Del er stivnet til Is, men desuagtet som en halvflydende Masse bevæger sig ned efter ad det samme Leje som det rindende Vand, der ogsaa endnu stadig ledsager den. Paa ethvert Punkt af Jøkelens Leje bevæger Vandet sig

saaledes dels som Is, dels som rindende Vand. Jo længere den kommer ned ad Bjerget, desto mere tager det sidste Overhaand, og tilsidst smelter Jøkelen saa stærkt af, at den Is, som skydes efter, ikke kan holde Skridt dermed; her ender Jøkelen da, og fra dette Punkt af bevæger alt Vandet sig ned efter i Form af rindende Vand. Men da fra først af heller ikke selve Isen eller Jøkelen kan danne sig uden rindende Vand, idet nemlig dette samvirker med Sneen, følger deraf, at om man end forfølger Isens Udspring nok saa højt tilfjelds, kan man dog ikke komme til noget Sted, hvor alt Vandet bevæger sig i Form af Is. Tværtimod beløber det rindende Vand, efter Beregninger foretagne ved Alpegletscherne, sig altid til flere Gange saameget som den paa samme Sted nedglidende Is. Det er ogsaa det rindende Vand i Forbindelse med Overfladens Heldning, som er Aarsag til Isens mærkværdige Bevægelse som en halvflydende Masses. Jo mindre Hældningen er, desto mere maa den fremadskridende Bevægelse tilskrives det rindende Vand, som dels gjennemtrænger, dels underhuler Isen, samt derhos afvekslende fryser og tøer. Men paa Grønlands Fastland, hvor Isen paa denne Maade skal skydes hen over Strækninger, som kunne sammenlignes med Flodlejerne paa den skandinaviske Halvø, bliver Heldningen jo for intet at regne, og det er især herved, at denne Isdannelse adskiller sig fra Jøkelerne eller Gletscherne i alle andre bekjendte Lande. Naar man endelig anstiller en Sammenligning med selve Grønlands Halvøer og Øer, da findes der paa disse talrige Jøkeler, som kunne maale sig med de største i andre Lande, og som ere dannede nærmest under de samme klimatiske Betingelser som Isen paa Indlandet. Men alligevel naa de kun paa faa Steder ned til Havet. Forinden de naa

saa vidt, er Tøningen saa stærk, at omsider ogsaa i deres Lejer alt Vandet tilsidst bevæger sig nedefter i rindende Tilstand. Der er saaledes al Grund til at antage, at den Is, som skydes ud af Isfjordene, maa ledsages af flere Gange saameget rindende Vand. Den paa denne Maade opstaaede Formodning om skjülte Floder fra Indlandet er bleven bekræftet ved direkte Iagttagelse, eftersom det nemlig har vist sig, at der foruden mindre Elve, som udspringe paa mange Steder fra Randen af Isen og udaf Hulninger i samme, udstrømmer store Vandmasser under Isen netop paa de Steder, hvor denne gaaer ned i Havet, saa at man kun kan opdage dem derved, at Havfladen foran Iskanten er i Bevægelse som af meget store Kildevæld, der komme op fra Bunden. Disse Steder af Fjordene ere meget vanskelige og farlige at komme nær, da det netop er der, hvor Isfjeldene løsne sig. Dog ere de blevne iagttagne i forskjellige Fjorde fra nærliggende Højder. Vandet er ligesom i Kog eller bevæget af en Malstrøm, og Sværme af Søfugle svæve over disse Pletter og dukke ned efter Føde i det brakkede Vand. Man har ogsaa paa et Par Steder iagttaget større Fordybninger i Indlandsisens Overflade i Nærheden af Fjorden. Disse Fordybninger fyldes til visse Tider med Vand, som saa atter pludselig kan forsvinde gjennem Kanaler, som aabne sig paa deres Bund, idet man saa nemlig samtidig bemærker, at Bevægelsen i Vandet paa Fjorden bliver stærkere, og at Strømmen sætter hastigere udefter.

Der er saaledes al Grund til at formode, at den store Isskorpe, som skjuler Indlandets oprindelige Flodlejer, i Dybden er gjennemskaaren af Kanaler, der vistnok ere idelige Forandringer underkastede, men gjennem hvilke det rindende Vand dog tidligere eller senere

synker ned til de oprindelige Flodlejer og ad disse finder en Udgang til Havet, ligesom dengang da Landet endnu var isfrit, og det er ved dette samme Vands Virksomhed, at den omgivende Is ligeledes trænges frem i samme Retning. Der er saameget mindre Grund til at antage, at Indlandet oprindelig skulde have været hovedsagelig en Højslette, som Halvøerne tvertimod næsten overalt sænke sig mod øst og frembyde det laveste Land omkring den inderste Del af Fjordene. Da nu Isen ikkedesmindre overalt sees at have udjævnet Indlandet til en vis Højde, er der Grund til at antage, at den paa sine Steder har en Tykkelse af 2000 Fod eller mere, hvilket bestyrkes ved Størrelsen af de fra den udgaaende Brudstykker. I en saadan Dybde virker maaske endog Jordvarmen tøende paa Isens Underflade, men i alt Fald maa i en langt ringere Dybde al Forskjel paa Aarstiderne forsvinde og Temperaturen være højere end Aarets Middeltemperatur paa Overfladen. Vinterkulden kan kun langsomt trænge ned, og paa den anden Side forbruges al Sommervarmen, som Overfladen modtager, til at danne rindende Vand, der straks søger ned gjennem Spalter og Porer og saaledes hurtig fører Sommervarmen ned i Isen. Overalt hvor dette Vand træffer Is paa under 0°, maa det, medens det tillige frigjør Varme, stivne og udfylde samt udvide Aabningerne, og det er vel især denne Virksomhed, som forklarer den ellers saa gaadefulde Fremtrængen af en saa stor fast Masse fra det indre af Landet ud til Havet. Men i Dybden maa der være en stadig Vandbeholdning, saa stor, at dens Afløb til Havet neppe skulde synes at kunne paavirkes synderlig af Aarstidernes Gang.

Det vil af det foregaaende være indlysende, at vi ikke kunne vente at finde noget isfrit Land vest for det omtalte Vandskjel, med mindre det skulde være

Bjergtoppe, der rage op over en Højde af mindst 2000 Fod og altsaa efter Rimelighed ere saa godt som golde. Det synes ogsaa i og for sig indlysende, at den samme Virksomhed, som har skudt hin Isvold frem mod Kysten og endnu fremdeles giver sig Luft ved at skyde den ud i Isfjordene, allerførst maa have udfyldt hele det indre af Landet, hvorfra den har sit Udspring, enten med Is eller med Vand indtil en tilsvarende Højde; og at der overalt maa have været Is, derpaa tyder blandt andet den Omstændighed, at Forholdene i saa Henseende ganske ere de samme i det sydligste som i det nordligste Grønland. Netop nær Fastlandets Sydspidse, i Egnen af Julianehaab, har man den bedste Lejlighed til at forskaffe sig en vid Udsigt over Indlandets Is. Der er efter Udseendet at dømme ikke den ringeste Forskjel at bemærke mellem samme paa dette Strøg under 61° og under 73° n. B., og vi træffe her ligeledes en Isfjord, som, om den end hører til de mindre virksomme, dog er af samme Beskaffenhed som de øvrige grønlandske Isfjorde, der alle forudsætte et Opland af en vis Størrelse og derfor ikke have noget tilsvarende paa den øvrige nordlige Halvkugle.

Det blev udtrykkelig bemærket, at vi her kun have betragtet den Del af Indlandet, som ligger vest for Vandskjellet. Om Østkysten vide vi kun lidet. Dog er det en afgjort Sag, at den frembringer en langt ringere Mængde Kalvis end Vestkysten, og det er af denne Aarsag at vi have antaget, at Vandskjellet ligger nærmere mod Østkysten. Men paa den anden Side er det dog ogsaa afgjort, at Østkysten virkelig har Isfjorde ligesom Vestkysten. Man seer endog Isfjelde komme derfra omkring Kap Farvel, som i alt Fald maa henregnes

til de middelstore. Der er derfor al Grund til at antage, at Indlandet fra Østsiden frembyder den samme Beskaffenhed som fra Vestsiden. Man vilde da saaledes ved at vandre fra vest til øst ikke naa isfrie Dale førend man nærmede sig den østlige Havkyst. Det er vel ikke umuligt, men paa den anden Side dog heller ikke rimeligt, at Rensdyrene skulde foretage saadanne Vandringer mellem øst og vest paa visse Strøg. Den seneste tydske Nordpolsexpedition har virkelig opdaget en Fjord paa Østkysten under 73° n. B., som den trængte 18 Mile ind i uden dog at se nogen Ende paa. Man maa imidlertid afvente en nærmere Beskrivelse af dens Retning, og af det indenfor liggende Land, førend man kan gjøre sig en Forestilling om, hvilke Dele af Vestkysten den mest nærmer sig til, og hvorvidt en Vandring over til denne er mulig. Der er imidlertid al Grund til at formode, at en Opdagelsesrejse fra Vestkysten over Isen til Østkysten maatte kunne have Held med sig og i mange Henseender vilde love interessante Oplysninger. Det vil vel nærmest komme an paa Vandskjellets Beskaffenhed, nemlig hvorvidt det dannes af mere eller mindre uvejsomme Bjergrygge, om Rejsen skulde lykkes. Paa en Tid, da der atter er vaagnet saa stor Kappelyst med Hensyn til polare Opdagelser i det hele, turde et saadant Foretagende vel nærmest anbefales den danske Regering som det, hvilket det i saa Henseende bedst lønnede sig at foranledige eller opmuntre. Men det kan ikke noksom tilraades, at saadant maatte ske efter en vel overvejet Plan, med grundige Forberedelser og Benyttelse af de rige Hjælpekilder, der haves i Grønland fremfor i andre Polarlande paa Grund af de faste evropæiske Etablissementer.

Om Ædelgranens Forekomst i nogle franske Skove*).

Ved Cand. P. E. Müller.

Gjennem tidligere Foredrag er det udviklet her i den naturhistoriske Forenings Møder, at der overalt i Naturen træffes en Kamp mellem stridende Elementer. Professor Johnstrup har fremstillet for Dem, hvorledes en Brydning mellem Naturkræfterne fremkalder en Række af de Fænomener, som vi daglig bemærke i den uorganiske Verden, hvorledes den spiller en Hovedrolle ved Formningen af Landenes Overflade, Kysternes Udseende etc. Cand. Warming har skildret Dem Kampen i den organiske Verden**), har fremhævet, at denne ikke alene er en Strid mellem Rovdyret og dets Offer, men at der tillige findes en Kamp om Existensmidlerne mellem aldeles fredelige Væsener, og han har især dvælet ved denne Kamp indenfor Planteverdenens Omraade. — Efter disse Betragtninger af Kampen fra et almindeligt Standpunkt turde det maaske være af Interesse at betragte et enkelt særligt Træk af den noget nøiere; det er et saa-

*) To Foredrag holdte i den naturhistoriske Forenings Søndagsmøder i Vinteren 1870—71.

**) «Kampen for Tilværelsen blandt Planterne», i dette Tidsskrift, IV. Række, 2det Bind.

dant, jeg i disse Timer skal have den Ære at fremstille for Dem ved Meddelelsen af et Par Iagttagelser over Ædelgranens Optræden i nogle franske Skovegne. Jeg har det Haab, at de efterfølgende Skildringer ville kunne tjene til at belyse, hvorledes denne Kamp foregaaer i den organiske Verden, og at de ville kunne afgive et Exempel paa, at Opfattelsen af Kampens Betydning ikke alene er af Vigtighed for vor filosofiske Erkjendelse af Naturen, men at den ogsaa kan gribe ind i den videnskabelige Forsknings Gang, ja at den endog er af Vigtighed for Udøvelsen af de praktiske Erhvervsgrene, der støtte sig til en Behandling af den levende Natur, saasom Skovbruget, Agerbruget o. s. v. Man støder ikke alene paa denne Kamp overalt, hvor man iagttager Samlivet mellem organiske Væsener, men jeg haaber, at De ville faa Indtrykket af, at man endog idelig maa have for Øje, at en saadan Kamp existerer, for at kunne forstaa mange af de Fænomener, der møde os i Naturen.

Hvad Stoffet til denne lille Meddelelse angaaer, da er det et Uddrag af en Dagbog, ført paa en Rejse i Mellemevropas Skovegne.

Det vil være Dem bekjendt, hvormeget den nyere Plantegeografi skylder den berømte Genfer, Alph. de Candolle. Han har i sit fortrinlige Arbejde «Geographie botanique raisonnée» opnaaet at give os en fuldstændigere Forklaring af Aarsagerne til Planternes geografiske Udbredning, end vi tidligere have besiddet, idet han har indført en ny Methode for Benyttelsen af de meteorologiske Data, anvendte paa Tydningen af plantegeografiske Fænomener. Men trods det overordenlig store Materiale, paa hvilket hans Undersøgelser hvile, trods den Udholdenhed

og Genialitet, han har formaaet at anvende paa dets Bearbejdelse, er der dog enkelte Planter, hvis Udbredelse hans Undersøgelser ikke formaa at forklare. De Midler, som han har anvendt til sine Tydninger, ere saa fortrinlig benyttede, at man ikke kan holde den Forestilling borte, at, hvor de ikke slaa til, der maa der gjøre sig et Moment gjældende, som han har overseet eller ikke tillagt den fulde Betydning.

En af de Planter, hvis Udbredelse ikke forklares ved den gjennemsnitlige Regnmængde og den «virksomme» Varmegrad paa dens Voksesteder, er Ædelgranen. Den forekommer i Pyrenæerne, Bjergene i Centralfrankrig, Jurabjergene, Vogeserne, Alperne, Schwarzwald, Fichtelgebirge, Bjergene om det bøhmiske Bækken, Karpaterne, Appeninerne samt enkelte Steder i det sydøstlige Evropas Bjerge. Men saa lidt formaa de meteorologiske Sammenstillinger at forklare dens Begrændsning, at de Candolle har maattet henvise de foreliggende Fænomeners Forklaring til en eller anden Aarsag, som har ophørt at virke allerede for Aartusinder siden.

De angivne Voksesteder for Ædelgranen kunne nemlig kun sammelignes med Oaser i dens hele Voksezone. Efter de Varme- og Fugtighedsgrader, som tiltale den, maatte den for Exempel kunne forekomme langt nordligere end den nu findes, saasom i Danmark og England. At den kan trives i Danmark, derpaa kjende De Alle Exempler; jeg behøver kun at minde om den skjønne v. Langen'ske Plantage af Ædelgraner mellem Jernbanestationen og Klampenborg i Jægersborg Dyrehave; i Klosterris-Hegn fandtes for nogle Aar siden to Kæmpeexemplarer, omgivne af den frodigste Opvækst o. s. fr. I England findes der ikke alene mange Exempler paa,

at den kan vokse nu, men der findes endog Bevis for, at den har vokset der i en forhistorisk Tid; thi der findes Levninger af den i engelske Tørvemoser, ligesom af Fyrren i vore. Alle disse Lokaliteter ere imidlertid langt udenfor dens nuværende Voksesteder, og det Spørgsmaal opstaaer derfor naturlig, hvad det da er for en Magt, der har trængt den tilbage fra Grændserne for dens Zone eller har forhindret den fra at naa disse Grændser.

Vi ville se, om Exkursioner til Ædelgranens Voksesteder ikke kunne give os Vink til Forstaaelsen af denne ubekjendte Aarsag og oplyse os, om det virkelig er en forhistorisk Aarsag.

Den første Exkursion, som jeg skal forsøge at skildre Dem, gaaer over Jurabjergene fra Poligny eller Arbois i Frankrig til et Punkt noget Syd for Neufchatel i Schweiz. Jurakjeden gaaer, som De ville erindre, fra NNO. til SSV., skraaner gjennem flere mere eller mindre regelmæssig fremtrædende Plateau'er og Hældninger jævnt ned mod Frankrig, medens den falder brat af mod Schweiz. Det er kun paa Affaldet mod Øst, at vi finde en egenlig malerisk Bjergnatur, idet Kjeden under Hævningen op af Havet her har slaaet dybe Revner, der fremtræde som maleriske vilde Dalstrøg. Paa Skraaningen mod Frankrig derimod ere Bjerglinierne kun svagt bølgede og ensformige; de danne temmelig regelmæssige Terrasser, hvis Linier alle følge Bjergkjedens Retning fra N. til S. Tre saadanne Trin eller Etager ere iøjnefaldende; medens Floddalen ved Bjergets vestlige Fod ligger omtrent mellem 6—900′ over Havet, hæver allerede den første Etage sig pludselig til en Højde af 1800—2000′; den anden

ligger mellem 25—2600′, og den tredie, der er Jurabjergenes Rygning, naaer kun lidt over 5000′; paa det Sted, hvor vi ville passere Bjergaasen, er den dog kun 4500′. Jordbunden er næsten overalt den samme og bestaaer af mægtige Lag af Jurakalk, en som oftest fast og haard Kalksten, der veksler med tyndere frugtbare Mergellag. Da Merglen i Reglen er særdeles kalkholdig, kunne vi kalde den Jordbund, som vi møde paa vor Exkursion, en udpræget Kalkbund overalt.

Naar vi begynde Stigningen op til første Plateau, forlade vi ved Arbois den skjønne Saone-Dal eller, som den almindelig kaldes, »la vallée de la Bresse« med dens frugtbare Marker og Vinhaver og dens udstrakte Skove, hvor Egen og Avnbøgen have sluttet et meget virksomt Forbund mod den indvandrende Bøg. Den første Stigning, der paa mange Steder er næsten lodret, men ogsaa ofte mindre brat, er, hvor Terrænet tillader det, bevokset med Skov, bestaaende hovedsagelig af Bøg og Eg. Den Linie, i hvilken Bjerget støder til Sletten, er ikke lige, men slangeformig, saa at der herved fremkommer Hældninger i forskjellige Retninger, nemlig mod NV. og SV. Bevoksningen i disse Skove er ikke meget varierende, men man opdager dog, at Bøgen er den fremherskende, hvor Svingningen peger mere mod S., Egen der, hvor den viser nordlig.

Naar man undtager enkelte for en dansk rejsende ukjendte Planter, frembyder denne første Stigning iøvrigt ikke andet interessant end den herlige Udsigt ud over Saone-Dalen over til Côte d'Or's lave Bjergkjede i Horisonten mod V. Kommer man op paa det første Plateau, synes Rejsen at skulle blive endnu mere ensformig; thi overalt seer man kun en flad Højslette med Lyngmarker,

et fattigt Agerbrug hist og her og enkelte daarlige Skove af Eg og Bøg. Man skjelner imidlertid snart, alt som man kommer længere mod Øst, tydeligere og tydeligere en næsten sort Stribe i Horisonten hinsides det ensformige, flere Mile brede Plateau, og naar man kommer derhen, erkjender man, at det er Skraaningen af Jurakjedens anden Stigning, ligesom den første bevokset med Skov. Medens vi imidlertid fra Saone-Dalen gik op til første Plateau gjennem Skove af Eg og Bøg, saa gaa vi fra det første til andet Plateau gjennem Skove udelukkende bestaaende af Ædelgran. Disse udstrakte Ædelgranskove — der skal findes paa dette Sted over 10,000 Hectarer — høre til de skjønneste og frugtbareste, der existere; Træerne naa meget almindelig en Højde af 150 Fod, og mange kostbare Master til Frankrigs Handelsmarine udføres herfra og rejse den lange Vej over Lyon, Marseille, Bordeaux til la Rochelle, Brest og andre Havne, førend de benyttes. — Hverken denne anden Stigning eller det andet Plateau ere saa regelmæssige som første Stigning og første Plateau; men Overfladen er stærkt bølgeformig, og Skovene afløses, navnlig paa Plateau'et, af frugtbare Græsgange og rige Landsbyer. Jeg færdedes her i disse Egne 3—4 Dage i uafbrudt Regnvejr, og skjøndt Beboerne forsikkrede mig, at dette Vejr var særdeles almindeligt hele Aaret rundt — Regnhøjden angaves til 1,3 Metre — saa ere dog disse Egne til en vis Grad en Edens Have. Landmanden saaer og pløjer næsten ikke; de renlige velhavende Bøndergaarde ere ikke Frugterne af flere Slægters anstrængte Arbejde, de smukke Kirker med rig gothisk Ornamentering — »les cathedrals de village«, som en af mine Førere kaldte dem — ere ikke tilvejebragte ved Menighedernes møjsommelig opsamlede Sparepenge; al

denne Rigdom er skjænket af Naturen; Landmanden behøver kun at høste, Ædelgranskovene sørge for Resten. Naar nemlig de fra Havet kommende regnsvangre Vestenvinde, efter at have passeret det franske Sletteland med dets oftest tørre og varme Atmosfære, omsider naa Jurabjergene, standses Skyhavet af denne Mur af kjølige Ædelgranskove, der dække Stigningen til andet Plateau. Herved foranlediges idelige Nedslag, der vande Græsgangene og gjøre disse til en uudtømmelig Indtægtskilde for Beboerne. Der drives nemlig Kvægavl her, og disse Egne levere en betydelig Andel af den Ost, der føres hele den civiliserede Verden rundt under Navn af »fromage de Gruyère«. Men foruden denne indirekte Gavn, som Ædelgranskovene gjøre, er der ogsaa en direkte. Hver Kommune ejer nemlig en Skov, og det er en Sparekasse, som giver høje Procenter. Naar man vil bygge en Kirke eller en Skole, naar der skal anlægges en Vej eller desl., saa vandre kun nogle Leverancer Mastetræ ned ad Saonen til Lyon, og Midlerne blive derved bragte tilveje.

Fortsætte vi nu vor Gang over andet Plateau, saa bemærke vi, at Ædelgranen dog ikke er det eneste Træ her. Egen forekommer her ogsaa, og, lægger man Mærke til de Steder, hvor den findes, saa vil man snart se, at det næsten altid er der, hvor den bølgeformige Overflade byder nogle svage Hældninger mod Øst; hvor Skraaningen er mod Vest, findes næsten aldrig andet end Ædelgran.

Plateau'et stiger jævnt, og naar vi mellem Skove og Græsgange have passeret denne frugtbare Egns Hovedstad, Pont-Arlier, en net og velhavende Kjøbstad i en Højde af 2600 Fod over Havet, saa er det ikke længere Egen, men Rødgranen, der veksler med Ædelgranen.

Den bliver mere og mere almindelig, alt som Terrænet stiger, uden dog aldeles at fortrænge Ædelgranen, af hvilken enkelte Exemplarer kunne bemærkes hist og her i Rødgranskovene, som vi passere under jævn Stigning til Mont d'Or, det højeste Punkt, som vi naa, omtrent 4400′ over Havet.

Jeg vil ikke forsøge at skildre Dem det Syn i malerisk Henseende, der her paa Jurabjergenes Rygning udfolder sig for os: nedenunder ligger Bernerhøjsletten med Neufchatellersøen, Genfersøen etc., lige vis à vis Berneroberland med Jungfrau, Turcha og deres Drabanter, tilhøjre Alpernes Hovedkjede med Mont Blanc og de andre majestætiske Toppe. Vi ville derimod straks vende vort Blik mod Skovvegetationen; men ogsaa denne maa vække vor Forundring. Da vi forlode første Plateau, forlode vi ogsaa Bøgen; have vi paa Vejen gjennem Granskovene truffet en enkelt Bøg, saa har det været et særdeles Træf; thi der findes i Virkeligheden yderst faa. Her paa Jurabjergenes Rygning er saavel Ædelgran som Rødgran forsvundne, og, naar man undtager nogle Rønne og Bjergløn, er Bøgen det eneste her almindelig forekommende Træ. Vel er den forkrøblet og buskagtig, men man overbeviser sig snart om, at Grundene hertil hovedsagelig ere den rasende Blæst, der hersker i disse Højder, og Alpekvægets Bid, der ligesom holder Træet under Saksen. Hvor Bøgen nemlig hist og her staaer beskyttet mod Vind og Kreaturer, der skyder den forholdsvis ret kraftig op. Men det er ikke alene paa Toppen, at Bøgen hersker. Under os, ned mod Schweiz, findes en stejl, 600 Fod dyb Bjergskraaning, der er aldeles bevokset med en smuk og rank ung Bøgeskov, som strækker sig lige ned til Bunden af Dalen Valorbes.

Der findes næsten ikke en eneste Ædelgran her mod Øst, og man opdager ikke en eneste Bøg, naar man igjen vender sig om og betragter den Vej, ad hvilken man er kommen. Lader man endelig Blikket gaa over Valorbes-Dalen til den Bjergvæg, der begrændser den paa den modsatte Side, den sidste lavere Rygning mod Schweiz, saa finder man kun Rødgraner; der er neppe en eneste Ædelgran eller Bøg at opdage. Ingen Gartner har kunnet fordele Planterne regelmæssigere i deres Bede, end Naturen her har fordelt Træsorterne paa Bjergets forskjellige Sider.

Det vilde føre os for vidt at følge denne Vekslen i yderligere Detail, og vi ville desuden overalt møde mere eller mindre tydelig udpræget en ganske lignende Fordeling af Terrænet mellem Træarterne. Vi ville kun, for at bringe vor Overfart over Jurabjergene tilende, hastig rulle ned gjennem den snævre vilde Bjergdal, som Jernbanen følger indtil Neufchatel. Dens Vægge ere de fleste Steder som sædvanlig bevoksede mod SO. med Bøg, mod NV. med Rødgran; kun et eneste Sted dukker en mærkelig lille Skov frem, hvis Mage vi ikke have seet paa vor øvrige Overfart. Dalen er nemlig paa et Sted ligesom spærret af en umaadelig Vold, der bestaaer af Grus og løse Stene, af hvilke den lille Bjergflod, der har banet sig et smalt Gjennemløb gjennem den, aarlig river store Partier bort og derved viser os Voldens Bestanddele. Det er en gammel Moræne fra den saakaldte »Glacialtid«, eller Istiden, og det løse Grus og Sand, hvoraf den bestaaer, er bevokset med en smuk kraftig Fyrreskov.

Som bekjendt forstaaes ved en Moræne den Vold af Grus, Stene og Klippeblokke, som altid findes paa det Sted i Dalen, hvor Gletscheren smelter; det er en Op-

hobning af alle Stumper af Bjergarter, der have været indefrosne i Gletscherisen, og som ved dennes Optøen danne de omtalte Volde. Selvfølgelig kan en Moræne kun indeholde Dele af den Bjergart, der omgiver Ismassen, og den omtalte Vold, hvis Gletscher er forsvunden for Aartusinder siden, indeholder ogsaa næsten kun Kalksten fra Juratiden. Forsaavidt er altsaa Jordbunden den samme som paa Bøgens og Ædelgranens Voksesteder, ɔ: dens kemiske Sammensætning er den samme. Men De ville indse, at i fysisk Henseende er der en stor Forskjel paa Grusdyngen, hvor Regnvandet let siver igjennem og udvasker alle opløselige Bestanddele, og paa den haarde uigjennemtrængelige Kalkklippe, som er bedækket af et frugtbart Muldlag. Fyrren formaaer mere end nogen anden Træart at drage Fordel af en gruset eller sandet Jordbund, og er langt nøjsommere i sine Fordringer til et Muldlag end de fleste andre Træer. Dette er sandsynligvis Grunden til, at den har kunnet indtage og maaske gjennem Sekler haandhæve denne lille isolerede Position, trods de utallige Angreb i Form af tilført Frø af andre Skovtræer, som den utvivlsomt aarlig maa forsvare sig imod.

Saasnart Dalen aabner sig ud mod Bernersletten ved Neufschatel, have vi Lejlighed til at overbevise os om, at Skovene ved Foden af denne Side af Jurabjergene ligesom paa fransk Side hovedsagelig bestaa af Eg, Avnbøg og Bøg; de strække sig her som hist lige ned til det Sted, hvor Vinhaverne begynde.

Gjennemgaa vi nu i Tanken det Indtryk, som vi have faaet af Skovvegetationen paa vor Rejse over Jurabjergene, saa maa vi med Forundring mindes de næsten skarpe Grændser mellem de forskjellige Træsorters Voksesteder; saa skarpe synes de at være, at man kunde tro, at

Forstmanden i Aarhundreder havde tilstræbt denne Ordning; og dog har han ikke den fjerneste Andel deri. Men hvad kan da være Aarsagen hertil? Jordbunden kan det neppe være, thi den er overalt den samme med faa Modifikationer og egner sig fortrinlig baade for Bøgen, Egen, Ædelgranen og Rødgranen. Kun paa Fyrrens Voksested frembyder Jordbunden Ejendommeligheder, som maa antages at have udøvet en afgjørende Indflydelse paa den Vegetation, som her findes, og vi skulle derfor lade denne Moræneskov være ude af vore følgende Betragtninger. Saalidt som Jordbunden synes at gjemme Aarsagen til Fænomerne ved de øvrige Træers Fordeling, ligesaalidt synes det at være Højden. Bøgen forekommer jo f. Ex. baade ved Foden og paa Toppen af Jurakjeden, men mangler i hele det mellemste Bælte; kun nogle faa hundrede Fod fra Bjergrygningen kan der være Tale om, at Højden udelukker Egen og Ædelgranen, thi der findes endnu her enkelte Exemplarer af disse Træer. Maaske kan Regnmænden være Grunden? Ja det kunde vel enkelte Steder synes saa, men det slaaer dog ikke til overalt, thi paa det andet Plateau, hvor Ædelgran og Eg veksle, og paa Toppen, hvor Rødgranens og Bøgens Distrikter grændse til hinanden, ere Overgangene saa bratte, at man ikke kan tænke sig, hvorledes Regnen kan falde efter saa bestemte Linier.

Har man derimod foretaget den hele Udflugt med Kompasset i Haanden, og har man fæstet sin Opmærksomhed paa Forandringerne i Terrænet, saa ledes man til den Slutning, at overalt, hvor Vestenvinden kan blæse, hersker der een Træsort, og hvor Østenvinden blæser, hersker der en anden. Østenvindene føre tør Luft med sig, Vestenvindene fugtig. Hvor Vestenvindenes Indgriben er

størst og dermed den atmosfæriske Fugtighed og Nedslaget rigeligt, der hersker Ædelgranen; hvor disse Vindes Virkninger blive lidt svagere, der træde Rødgranen og Egen frem, og hvor Østenvindene have Overhaand, der er Bøgen i uovervindelig Besiddelse af Terrænet. Man kunde saaledes tro, at Vestenvindene dræbe Bøgen og Østenvindene Ædelgranen; men dette er dog ingenlunde Tilfældet. Paa Bjergryggen, hvor begge Slags Vinde have temmelig lige Kraft, hersker nemlig Bøgen, og desuden finde vi enkelte Exemplarer af alle Træsorter overalt; ofte staaer saaledes en pragtfuld Bøg eller Eg midt i en udstrakt Skov af Ædelgran, og hist og her kunne vi finde et enkelt Exemplar af denne sidste mellem Bøgene. Skjøndt saaledes de meteoriske Kræfter ikke formaa alene at frembringe Grændserne mellem de forskjellige Træer, saa udøve de dog utvivlsomt nogen Indflydelse, men den er mere indirekte. Der synes nemlig ingen anden Slutning tilbage, end at det er selve Træarterne, der begrændse hverandre, alt eftersom deres Natur tillader dem at drage større eller ringere Nytte af Stedets klimatiske Ejendommelighed. Fordelingen af Træerne er Resultatet af en Kamp imellem dem, en Kamp i hvilken den har sejret, som bedst har været skikket til at benytte alle de forhaandenværende Betingelser for Existensen. Bøgen har en allieret i Østenvinden, Ædelgranen i Vestenvinden, og saa lige have disse to Træarter været istand til at benytte de øvrige Naturforhold paa Stedet, at det næsten udelukkende blive disse Aliancer, der bringe Sejr. Men — vi gjentage det — det er Bøgen, der med sin allierede i Ryggen udrydder Ædelgranen og omvendt, ikke derimod Østenvinden, der udrydder den, saalidt som Vestenvinden udrydder Bøgen.

Dersom denne Opfattelse er rigtig, saa maa man kunne tænke sig et Sted, hvor begge Træarterne forekomme sammen i regelmæssig Blanding, fordi Naturforholdene ikke ere saa extremt udviklede, at de særlig tiltale den ene eller anden Træart. Paa et saadant Sted maa Kampen være staaende, og vi ville der finde Lejlighed til nøjere at studere dens Gang og Væsen. En slig Lejlighed give os i rigeligt Maal en stor Mængde Skove i Vogeserne, i hvilke vi derfor ville foretage vor anden Exkursion.

Vogeserne danne — som De vide —, idet de gaa fra S. til N., paa et langt Stykke den venstre Væg af den herlige Rhindal. Denne Bjergkjede er kun lidt besøgt af fremmede, langt mindre end dens Sidestykke, Schwarzwald, og er dog vistnok ligesaa malerisk som denne. Navnlig frembyde de mange skovklædte Forbjerge ud mod Rhinsletten, næsten alle kronede af Slotsruiner fra Trediveaarskrigens Tid, de skjønneste Landskaber, som man overhovedet finder i Mellemevropa. Hele Rhinsletten fra Strasburg til Basel ligger udbredt som et Landkort nedenunder, og, er Vejret klart, kan man over Rhindalens grønne Marker og Skove se Højalpernes Snetoppe ligesom svæve i Skyerne mod Syd. — Vi træffe her ganske andre Formationer end i Jurabjergene. Den sydlige Del af Vogeserne bestaaer nemlig af de ældste Dannelser som Granit og Gneis, den nordlige derimod hovedsagelig af Sandstensdannelser, dels Triasperiodens «brogede Sandsten», dels den noget ældre «Vogesersandsten». Ikke destomindre finde vi her de samme Træarter som i Jurabjergene, og vi modtage derved fornyet Indtryk af, at den tidligere Forestilling om, at Jordbundens kemiske

Sammensætning maatte afgive et Hovedmoment for Planterne ved Valget af deres Voksested, ikke er rigtig. Vogeserne ere særdeles skovrige, og det ene store Skovkomplex støder saaledes op til det andet, at — for at anvende en Betegnelse, der fordum er brugt om Jylland — Egernet kan vandre fra Schweiz til Rhinpreussen uden at berøre Jorden, naar det lægger Vejen over denne Bjergkjede.

Af de ikke faa interessante Træk af Skovtræernes Naturhistorie, som jeg har havt Lejlighed til at iagttage paa en to Maaneders Tour gjennem disse smukke Bjergskove, skal jeg tillade mig at meddele, hvad jeg har seet i Skovene omkring Hohwald, fordi dette forekommer mig mest oplysende for vor Undersøgelse.

Vi træde ved en lille middelalderlig Kjøbstad, Andelau, fra Rhinsletten ind i en snæver Dal, Vallée d'Andelau, hvis Hovedretning, bortseet fra de mange mindre Svingninger, den foretager, gaaer lige fra Øst til Vest, og hvis Sidevægge altsaa vende mod N. og S. med Hældninger mod NO. og NV., SO. og SV. Straks ved Indtrædelsen forundres man over at finde tilvenstre en tæt mørk Ædelgranskov; dette Træ gaaer altsaa her helt ned til Slettelandet og er ikke, som i Jurabjergene, indskrænket til højere liggende Plateauer. Tilhøjre i Dalens Munding findes et Krat af Ege og ægte Kastanier; det er, om end ikke plantet af Menneskene, saa dog fremkommet som Følge af Menneskenes Færd, og vi skulle derfor udelade det af Betragtningerne over de øvrige Skove, der aldeles ere skabte af Naturen. Ege- og Kastanie-Lundene forsvinde dog snart, og nu optræder Ædelgranen ogsaa paa den højre Side af Dalen. Men, hvad der er højst forunderligt, hist og her findes ligesom tilfældigvis henkastet

en Buket af lyse Bøge mellem de mørke Ædelgraner. Man bliver naturligvis straks mistænksom mod Jordbunden; men en Undersøgelse af den viser, at den overalt bestaaer af Granit, og de enkelte Gjennembrud gjennem den herskende Bjergart af porfyritiske Gange, som findes hist og her, synes ikke af udøve nogen Indflydelse paa Skovvegetationen. Uden altsaa at komme til nogen Forstaaelse af denne Fordeling af Terrænet mellem Træarterne vandre vi i rask Marsch halvanden Time op igjennem den snævre Dalkløft, indtil den til Slutningen aabner sig i en bred og yndig Bjergdal med frodige Græsgange, hvor en halv Snes Huse og Saugmøller, der bære Navn af »Hohwald«, ligge strøede omkring.

Samtidig med at Dalen udvider sig, foretager den en Svingning til venstre, og vi faa herved lige for os en stor skovbevokset Bjerghælde, der vender mod SØ. og hæver sig til en Højde af omtr. 1,400 Fod over Dalen eller henved 3,200 Fod over Havet. Denne Bjergskraaning frembyder et højst ejendommeligt Syn, baade i malerisk og i plantegeografisk Henseende. Nederst, hvor Engene holde op, findes en smal Bræmme af mørke Ædelgraner; derefter kommer et meget bredt Bælte, hvor Bøg og Ædelgran vokse sammen, og saa regelmæssig have de fordelt Arealet imellem sig, at det hele seer ud som et storartet Skakbrædt, hvor hveranden Rude dannes af en lysegrøn Bøg, hveranden af en næsten sort Ædelgran. Over det hele hvælver sig i en bred Bræmme en ren Bøgeskov med sine lyse Farver og bløde afrundede Former.

Vore Erfaringer fra Jurabjergene synes her ikke mere at slaa til. Paa Vejen herop saa vi jevnlig Bøgegrupper indsprængte mellem Ædelgranerne, og nu træffe

vi her begge Træsorter voksende i den mest broderlige Forening. Før vi imidlertid hengive os til den Forestilling, at vi her have naaet en Plet i Verden, hvor Naturen er i Fred og Kampen hviler, ville vi gaa saa længe omkring og saa ofte bestige de Højder, fra hvilke vi have den videste Udsigt, at det bliver os muligt at samle Fænomenerne i Grupper, samle dem efter deres ydre Fremtræden og efter deres mulige Aarsager for at udfinde, om der dog ikke skulde være en ledende Traad i denne tilsyneladende Uregelmæssighed.

Forskjelligheder i Jordbunden kunne saa lidt som Højdeforholdene forklare Fordelingen, og i disse snævre krogede Dale, hvis Terrænforhold frembyde saa ringe Overensstemmelse med Jurabjergenes regelmæssige Terrasser, har man Vanskelighed ved at forstaa, at de herskende Vinde kunne have nogen Indflydelse. Ikke destomindre er det saa. Overalt, hvor Østenvinden kan trænge ind, følger Bøgen med; aabner der sig en lille Sidedal mod Øst, eller har den østlige Bjergryg en Indsænkning, findes en Gruppe Bøge ligesom henblæst paa den modsatte Bjergskraaning; aabner Dalen sig som ved Hohwald saa meget, at Østenvinden trods dækkende Bjergrygge kan svøbe derned, aander den Bøg frem mellem Ædelgranerne, og disse bevare kun Terrænet uantastet, hvor Dalen er saa snæver, at næsten intet Vindpust kan trænge derned, eller hvor kun Vesten- og Nordenvindene blæse.

Saalænge vi opholdt os i Jurabjergene, kunde vi forstaa, at de herskende Vinde kunde frembringe saa store klimatiske Forskjelligheder, at Bøgens Voksested havde et fra Ædelgranens forskjelligt Klima, thi de omtalte Vinde kom her med hele deres Styrke, ustandsede af andre Bjergmasser. Men kan der her i de snevre

Dale fremkomme en klimatisk Forandring ved en lille Svingning i Terrænet? Det er højst usandsynligt; men Kampen er ogsaa staaende paa mange Steder, Naturforholdene begunstige ikke særlig hverken den ene eller den anden Træart, og ingen af disse har endnu tilkæmpet sig noget eget skarpt begrændset Territorium. Men saa langt er det fra, at der her hersker en broderlig Fredsommelighed mellem Skovtræerne, at Kampen netop er mest fortvivlet her, og den mindste Fordel i Terrænet benyttes straks af den ene eller den anden Træart. Intet Sted giver os et bedre Vidnesbyrd om, at Kampen er staaende, end den store skakbrædtlignende Bjergvæg. Allernederst ved Bækken, der løber gjennem Dalen, kan Østenvinden ikke virke formedelst de beskyttende Bjergaase ligeoverfor. Lidt højere oppe kan den vel svøbe ned, men dog først efter at være brudt stærkt ved at gaa over de sydøstlige Højder; kun alleroverst, hvor Bøgen er eneherskende, har Østenvinden frit Spillerum. — Vi se allerede her, at den Magt, der bringer Ædelgranen til at forsvinde mod Øst, ikke er Østenvinden; thi mellem Bøgene findes i de blandede Bevoksninger netop de største og skjønneste Ædelgraner; det er kun disse, der kunne beholde Terrænet i Kampen for Livet, alle de svageres Plads have Bøgene indtaget. — Vi faa imidlertid en endnu tydeligere Oplysning om, at det er den ene Træart, der udrydder den anden, naar vi vende os til et Parti af den omtalte Bjergvæg, som vi endnu ikke have betragtet.

Overalt, hvor en Skov overlades til sig selv, forynges den derved, at nye Planter skyde op, hvor et gammelt Træ er fældet af Storm eller Alderdom. Forstmanden kan imidlertid ikke gaa denne langsomme og uregelmæssige

Vej, men han hugger hist og her i Skoven de gamle Træer bort, og naar der saa af det nedfaldne Frø har dannet sig en jevn Opvækst over hele Skovbunden, saa fjerner han Resten af de gamle Træer. Denne Operation, der kaldes at stille en Besaaningshugst, modificerer dog kun, saaledes som den foretages i Frankrig, i en temmelig ringe Grad Skovens Skyggefuldhed, og selvfølgelig falder den samme Regn, og de samme Vinde blæse, efter Forstmandens Indgriben som før. Og dog har han fremkaldt en Forandring i Stedets Klima, thi der kan ved hans Virksomhed komme lidt mere Luft og Lys ned mellem Træerne, navnlig i de tidlige Foraarsmaaneder. De ville imidlertid indse, at denne Forandring ikke mærkes ved de meteorologiske Iagttagelser over Stedets Vejrforhold; Instrumenterne og Iagttagelsesmaaden give langtfra Underretning om saa forsvindende Forandringer.

Er nu vor Opfattelse af Bøgens og Ædelgranens fælles Forekomst paa et givet Sted rigtig, idet vi antage, at den beroer paa, at begge Træsorter ere lige stærke i Kampen, forstaa lige godt at benytte alle forhaandenværende Livsbetingelser, saa maa selv saa ringe Forandringer i Klimaet som de, der fremkomme ved en Besaaninghugst, rimeligvis forstyrre Ligevægten, og derved en af de kæmpende Arter faa Overmagt. Dette skeer i Virkeligheden ogsaa her og drager forbavsende Resultater efter sig.

Paa et Stykke af den skovklædte Bjergskraaning, som vi have sammenlignet med et Skakbrædt, have Forstmændene i de sidste 15 Aar aarlig stillet Besaaningshugst i en lille Strimmel af Skoven. Man er gaaet frem med stor Varsomhed, der er fældet forholdsvis meget faa Træer, og de tiloversblevne have faaet Lov til at staa

8—10 Aar endnu; men ikke destomindre er Ligevægten forstyrret, og Følgen er en total Forandring af Skovens Karakter. — Det første Aar, efter at Hugsten har fundet Sted, myldre smaa Bøge og Ædelgraner frem i den frugtbare Jordbund. Begge Slags Planter skyde i Vejret med Hurtighed og Kraft, og i de Hugster, der ere to og tre Aar gamle, er det endnu umuligt at se, hvem af dem der skal gaa af med Sejren. Men allerede i Hugster, der ere fire til fem Aar gamle, seer man, at Bøgene rage lidt op over Ædelgranerne, de strække deres Grene lidt længere ud til Siderne, kort sagt, de faa et lille Forspring: Ligevægten er forstyrret, og Ædelgranen har tabt i Kampen for bestandig. Saasnart det første Forspring er naaet, gaaer det nemlig frem med rivende Hastighed, og seer man en saadan Hugst, der er 10 til 15 Aar gammel, aner man ikke, at Moderskoven var en ligelig Blanding af Ædelgran og Bøg, og at Opvæksten fra Begyndelsen af var en ligesaa regelmæssig Blanding. Bøgen er begyndt med at tage lidt Sol og Lys fra sin Medbejler; den ender med at dække Jordbunden aldeles og at gjennemvæve det hele Areal med sine Rødder; Individerne have vundet en Sejr for dem selv og deres Slægt. — Men det er haardt saaledes at bukke under for den stærkere, især naar Forskjellen i Begyndelsen var saa ringe, naar den første Forsinkelse var saa forsvindende: Ædelgranen har ikke opgivet Haabet endnu. Undersøger man de smukke tilsyneladende ublandede unge Bøgebevoksninger, vil man finde, at der paa Skovbunden endnu staaer fuldt af Ædelgraner; de ere overvundne, men ikke tilintetgjorte. De have opgivet at vokse i Højden, men de strække Grenene ud til alle Sider for at opfange saa meget Lys og Luft, som Bøgene lade

slippe gjennem deres Løvtag; de haabe endnu, at en eller anden heldig Begivenhed skal ødelægge nogle af de overmægtige Bøge og skaffe saa megen Luft, at de atter kunne rejse Hovedet. Enkelte komme vel i Vejret paa denne Maade, men Slægten har lidt et Nederlag, Terrænet tilhører den ikke mere.

Det Udfald, som Kampen har havt her, har den paa mangfoldige Steder i Vogeserne; den indvandrende Bøg løber Storm op ad de østlige Skraaninger, og Ædelgranen trækker sig fægtende tilbage til de snevre fugtige Dale og til de nordvestlige Hælder. Om den ogsaa vil fordrives herfra er uvist, men meget tyder paa, at der forestaaer den endnu mange Nederlag, og efter et Par Skovgenerationer, ɔ: om 3—400 Aar, vil der maaske kun findes enkelte Grupper tilbage paa de fasteste og uangribeligste Punkter. — Vi bemærkede før, at Vogesernes nordlige Halvdel bestaaer af Sandsten; paa denne Jordbund har Bøgen først sejret; det er imidlertid ikke, fordi Jordbundens kemiske Sammensætning her er gunstigere for den, men kun fordi en tørrere Atmosfære, Bøgens allierede, her har mere Virkning. Næsten hele Vogesernes Sandstensparti er bevokset med Bøg; men Ædelgranens Arrière-Garde kæmper dog endnu en sidste fortvivlet Kamp langt indenfor denne Jordbundsarts Grændser.

De ville af denne Kamps Udfald forstaa den store praktiske Betydning, som det har at være nøje bekjendt med dens Gang og Væsen. Ædelgranen er nemlig i disse Egne af langt højere Værd end Bøgen, og naar denne paa store Strækninger overvinder hin, da kan det oversættes i Praktikerens Sprog saaledes, at Skovenes Værdi forringes betydelig. Men det, der formindsker Indtægten

for Strasburgs Kommune, som ejer en stor Del af disse Skove, med flere Tusinde Frank om Aaret, det er en af Menneskene aldeles ubemærket Forandring i Stedets Klima, maaske kun i nogle Foraarsuger. — Ogsaa fra et theoretisk Standpunkt synes det særdeles interessant, at en saa ringe klimatisk Forandring er tilstrækkelig til at forvandle en hel Egns Fysiognomi, og at Sejren kan vindes med en saa rivende Hurtighed; i to til tre Aar er det nemlig afgjort, hvem der vinder, skjønt den tabende søger at forhale Afgjørelsen saa længe som mulig. Men en klimatisk Forandring maa der til, naar iøvrigt alle andre Forhold forblive de samme, og jeg er fuldkommen overbevist om, at man fra visse Svingninger i Vegetationen i forskjellige Lande kan drage Slutninger om klimatiske Forandringer, der ofte ere langt finere end de, som Meteorologerne bemærke. Da Romerne trængte ind i Gallien, vare saaledes efter al Rimelighed Vogeserne aldeles dækkede af umaadelige Ædelgranskove; men efterhaanden, som Rhindalens Sumpe forvandledes til tørre Marker, har Atmosfæren utvivlsomt tabt i Fugtighed paa mange Steder, og Bøgene have kunnet vandre ind med Held. Denne Forandring fortsættes stadig, og man maa antage, at enhver ny Sejr, som Bøgen vinder, er et Vidnesbyrd om, at det lokale Klima er blevet tørrere, maaske kun saa lidt og paa en saa kort Tid af Aaret, at Hygrometer-Iagttagelserne ikke give nogen kjendelig Oplysning derom; men i ethvert Fald har Forandringen været af afgjørende Betydning for Vegetationen.

Kan den Ædelgranvegetation, som vi nu se svinde mere og mere, antages for den oprindelige, som Naturen har frembragt her i Vogeserne, da den sidste Glacialperiode ophørte, og det nuværende milde evropæiske Klima

tog sin Begyndelse? Det er ikke rimeligt. Ædelgranen har engang tidligere været den sejrende, og det er saa heldigt, at jeg besidder enkelte — saa vidt jeg ved endnu ikke bekjendtgjorte — Data til Oplysning om, hvilken Træart det er, som Ædelgranen har overvundet. Ved Jarville i Nærheden af Nancy foretoges for nogle Aar siden en Gjennemskjæring til en Jernbane. Man kom her først gjennem et 6 Fod dybt Diluviallag med Rullestene, som Floden Meurthe i en forhistorisk Tid har skyllet ned fra Vogeserne; Stenene tydede sikkert paa denne Herkomst. Derunder fandtes et Lag af Tørv, halvanden Fod tykt, og denne Tørv bestod næsten udelukkende af Naaletræstammer og tusinder af Kogler og Naale; disse Levninger tilhørte alle Ædelgranen og Lærken. Nu findes Lærken aldeles ikke mere i det Bassin, i hvilket Meurthe og dens Bifloder løbe, og der findes, saa vidt jeg har kunnet oplyse, ingen Data, der tyde paa, at den har forekommet der i den historiske Tid; nu maa man gaa til Højalperne for at finde den, og det er i en forhistorisk Periode, at den fortrængtes af Ædelgranen i Vogeserne.

Det er imidlertid ikke uden Interesse at sammenligne den Kamp, der fordum har bragt Ædelgranen Sejr, med den, der nu bringer den til at bukke under. De vide, at Lærken er et Træ med et meget fint Løv; de smaa Knipper af Naale falde af om Vinteren, og den Livsvirksomhed, der foregaaer i Lærkebladene, maa derfor — baade fordi de arbejde en saa kort Tid af Aaret, og fordi de have en saa lille Overflade — foregaa med en høj Grad af Intensitet, for at Træet kan have et kraftigt Liv. Man seer derfor ogsaa, at Lærkeskovene altid ere meget lyse, og Træerne berøre ikke hverandre med deres Kroner uden at lide Skade. Falder der nu i en saadan

Skov Frø af en Træart, der kan nøjes med mindre Luft og Lys, fordi dens Bladflade er større og arbejder længere Tid, som Tilfældet f. Ex. er med den stedsegrønne Ædelgran, saa kan den trives under Lærkerne, den vokser op og besejrer den tidligere Ejer af Jorden, fordi, naar iøvrigt alle andre Naturforhold tiltale begge Træer lige meget, det faaer Overvægten, som forstaaer at benytte Lyset bedst. Paa denne Maade have forskjellige Træarter, blandt hvilke Ædelgranen befinder sig, trængt Lærken tilbage til de Regioner, fra hvilke de selv ere udelukkede af andre Grunde, som til Højalperne, hvor et klart og intensivt Lys og let Luft tilsteder dens Blade en overordenlig kraftig Virksomhed. Naar man imidlertid formaaer at holde dens Medbejlere borte, kan den, som De vide, ogsaa trives fortræffelig i Lavlandene, og selv i Danmark findes smukke Lærkeskove, naturligvis kun fremkomne og holdte vedlige, fordi Lærken her har den mægtigste af alle organiske Væsener til allieret, Mennesket.

Kampen mellem Ædelgranen og Lærken er ganske tilsvarende til den, der er foregaaet i Danmark mellem Bøgen og Egen, og som vil være Dem bekjendt fra vor udmærkede, for tidligt afdøde Landsmand Vaupell's Afhandling om Bøgens Indvandring i Danmark og fra hans Foredrag over dette og lignende Emner her i denne Sal. Nogle tyske Forfattere, navnlig G. Heyer, have udviklet disse Undersøgelser videre, og man har opstillet en Rækkefølge mellem de evropæiske Skovtræer efter deres Evne til at give og taale Skygge eller, som man vistnok rettere kunde udtrykke det, til at benytte Lyset. Denne Rækkefølge er for de Træarters Vedkommende, som vi have omtalt i disse Timer, følgende: Ædelgran, Rødgran, Bøg, Eg, Lærk. Ædelgranen er saaledes af

de nævnte Træer det, der er mest skyggetaalende, Lærken det, der er mindst, og al Kamp mellem de nævnte Planter skulde efter denne Skyggetheori ende med, at den, der er højest oppe i Rækken, gaaer af med Sejren. De Iagttagelser, vi have gjort, stemme imidlertid ikke overens med den opstillede Theori; thi medens Ædelgranens Sejr over Lærken vel gaaer i den antagne Retning, saa gaaer Bøgens Sejr over Ædelgranen i den modsatte. Grunden til denne Uoverensstemmelse ligger utvivlsomt deri, at man ved at opstille den nævnte Regel kun har grebet en enkelt Side af den store Kamp og har glemt alle de andre. Man burde formentlig have sagt: naar to Træer paa en given Plads vide at benytte alle de øvrige Livsbetingelser lige godt, saa gaaer det af med Sejren, som bedst forstaaer at benytte Lyset. Og ved Siden af denne Sætning kunde man da opstille andre aldeles analoge om de andre Livsbetingelser, saaledes: naar to Træarter vide lige godt, eller tilnærmelsesvis lige godt, at benytte alle andre Livsbetingelser paa et givet Sted, saa gaaer den af med Sejren, som bedst formaaer at benytte den atmosfæriske Fugtighed o. s. v. Denne sidste Sætnings Rigtighed oplyses nemlig ved den omtalte Sejr af Bøgen over Ædelgranen, thi den er skeet imod Lysets Rangforordning; det, der derimod har været afgjørende ved Kampen mellem dem, er Bøgens beskednere Fordringer til atmosfærisk Fugtighed eller større Evne til at benytte en ringere Mængde af denne Vegetationsfaktor.

Vi have paa vore Exkursioner besøgt Skovegne (Vogeserne), hvor vi maatte tyde det tilsyneladende fredelige Samliv mellem Medbejlerne som et Vidnesbyrd om, at Kampen imellem dem var staaende, fordi ingen af dem i de forhaandenværende Naturforhold fandt en afgjort Støtte

i Striden med Rivalen. Vi have endvidere seet Naturforholdene forandres paa en saadan Maade, at de særlig maatte styrke den ene af Medbejlerne, der som Følge heraf vandt Sejr. Vi have endelig i Jurabjergene iagttaget en saadan Fordeling af Træarterne, at vi maatte tyde den som Resultatet af sejrrig overstandne Kampe. Man kunde herefter fristes til den Anskuelse, at, naar Kampen var udkæmpet som i Jurabjergene, saa var Freden indtraadt, og den sejrende Slægt i uomtvistet Besiddelse af Terrænet, men dette er langtfra Tilfældet. Arten søger nemlig idelig at udvide Grændserne for den Plads, paa hvilken den vokser. Aarlig drage tusinder af Nybyggere i Form af Plantefrø ud fra den mødrene Jordbund for at forsøge Kampen paa fremmed Territorium. Bukke de hurtig under, saa mærker man ikke engang disse Udvandringer, og bestaa de i Kampen, saa er det Tegn til, at der er foregaaet en eller anden Forandring i Livsbetingelserne, der bevirker, at Nybyggerne kunne hævde deres Plads: Kampen bliver herved staaende, eller ere Forandringerne større, saa skifte Vegetationerne, og en ny Art fortrænger den gamle. Imidlertid kan det dog hænde, at en Arts Udvandring fra det moderlige Voksested skeer saa regelmæssig, og at de Frø, der saaledes spille Nybyggere, stadig udvandre i saa umaadelige Mængder, at vi finde Spor af denne Udvandring, selv hvor den tilkæmpede Plads umulig kan holdes i Længden i Kampen med Medbejlerne, fordi der ingen Forandring har fundet Sted i Livsbetingelserne; med andre Ord medens tusinder af Nybyggere gaa til Grunde, er der dog en og anden, der finder en slet forsvaret Plet, hvor den kan holde sig i nogen Tid. — Et højst interessant Exempel paa en saadan stadig masseagtig Invasion, der vel bliver slaaet tilbage, men som dog efterlader sig

Spor, afgive de nærliggende Rhinskove. Floden fører aarlig Frø af alpine Planter med sig; de strande langs Bredderne, spire og udvikle sig. Umaadelige Mængder gaa til Grunde, men enkelte finde dog en og anden heldig Plet, som de en Tid lang kunne holde besat, og saaledes finde vi langs Rhinbredderne hist og her en Plante, der aldeles ikke tilhører denne Flora, men har hjemme i Højalperne. Det er dog kun langs Flodens Løb, og kun paa den Strækning, der stadig oversvømmes af den, at man finder disse Alpeplanter, — et Vidnesbyrd om, at det idelig er nye Kolonister, der ankomme hertil, og at Planten ikke har fast Bolig i dette fremmede Territorium.

Ligesom vi i Rhinskovene finde enkelte alpine Planter, saaledes have vi i Jurabjergene i de store Ædelgranskove fundet en enkelt Bøg og i Bøgeskovene enkelte Ædelgraner. Disse Exemplarer, der bleve omtalte for at bevise, at det ikke var Klimaet, der i Bøgens Voksekreds dræbte Ædelgranen og omvendt, maa opfattes som Nybyggere, de afgive de eneste varige Vidnesbyrd om den store Udveksling af Kolonister, der finder Sted mellem de Strækninger, hvor en enkelt Træart er Enehersker. Da disse Territorier ofte grændse umiddelbart til hinanden, er Udvandringen let og foretages i stor Udstrækning, men kun enkelte særlig kraftige Exemplarer kunne hævde deres Stilling, eller kun saadanne lykkes det at bevare deres Plads, som tilfældigvis have truffet en slet benyttet Plet i det fremmede Rige.

De ville forhaabenlig af de givne Meddelelser faa Indtrykket af, at man ikke kan bestemme en Træarts geografiske Udbredning uden at kjende dens Forhold til dens forskjellige Medbejlere. Uagtet den berømte Darwin i sine Undersøgelser over Betydningen af Kampen for Livet neppe har berørt dette Punkt, er dog den om-

talte Slutning kun en videre Udvikling i en enkelt Retning af Darwins Anskuelse om Kampen for Tilværelsen. Plantegeograferne have imidlertid — saa vidt mig bekjendt — endnu ikke draget denne Faktor ind med i deres Undersøgelser, og Prof. Nägeli i München er maaske den eneste, der har udtalt og begrundet beslægtede Anskuelser samt bragt dem til Anvendelse ved sine Studier af nogle urte- og buskagtige Planters Voksesteder. Ved Undersøgelser over Skovtræernes Forekomst indenfor deres Vækstzone er denne Kamp neppe anvendt som bestemmende Faktor.

Ædelgranen findes saaledes paa utallige Steder af andre Træarter trængt bort fra Grændserne for dens oprindelige geografiske Udbredning eller fra den Voksekreds, som den kunde indtage, naar den fik Lov til at trives i Fred overalt, hvor dens Frø kunde modnes og spire. Dette gjælder ikke alene for denne og andre Træarters Udbredning i horisontal Retning, men ogsaa for deres Højdegrændser paa Bjergene. Et omhyggeligt Studium af denne Del af Plantegeografien aabner Blikket for ikke faa Uregelmæssigheder, naar man kun antager meteoriske Aarsager til at forklare Højdegrændserne; men en stor Del af disse Uklarheder forsvinde, naar man drager ind med i sin Betragtning, hvilke andre Træer den omhandlede Træart har at kæmpe med paa Grændserne af sit Højdebælte.

Jeg nærer saaledes ingen Tvivl om, at Kampen mellem Ædelgranen og andre Træarter som Bøgen i Vogeserne, er den Aarsag, som de Candolle søgte for at kunne forklare denne Træarts mærkelige uregelmæssige Voksekreds. De ville imidlertid se, at det ikke er en forhistorisk Aarsag, men en Magt, der har virket dengang som nu, og som aldrig standser, saa længe der findes organisk Liv paa Jorden, nemlig Kampen for Livet.

Mindre Meddelelser.

---

1. **Anilinfarvernes Farverigdom.** Fra de fysiske Lærebøger vil man kjende mange interessante Exempler paa Materiens Delelighed, saasom Rytteren, der tilligemed sin Hest helt kan bedækkes af Guldet fra en udvalset Dukat, den lille Guldmønt, som kan trækkes ud til en Traad af mange Miles Længde, og det forgyldte Stenkar, der er bedækket med saa lidt Guld, at man kan kjøbe det i Pottemagerværkstederne i Staffordshire for en Sixpence.

Et ikke mindre slaaende Bevis for Materiens Delelighed give Anilinfarverne. Af de forskjellige Forsøg, der i den senere Tid ere anstillede over disses store Farveevne, skulle vi anføre følgende.

Anilinfarverne, der fremstilles af Kultjæren, tilvirkes, som maaske er bekjendt, for en stor Del ved Hjælp af Giftstoffer, og flere af de mest benyttede Forbindelser ere f. Ex. arseniksure Salte. Da Anilinfarverne benyttes i stor Udstrækning til Farvning af Levnetsmidler, har man anstillet Forsøg over Udstrækningen af deres farvende Evne, som man vidste var meget stor, for deraf at kunne bedømme, hvorvidt de giftige Stoffer, der fandtes i Farverne, kunde antages at forekomme i en saadan Mængde, at de kunde blive farlige for Organismen. Ved denne Lejlighed er man kommen til højst interessante Erfaringer om Anilinfarvernes store Farvekraft.

Sonnenkalb har saaledes anstillet en Række Forsøg for at bestemme den Mængde Anilinfarve, der var nødvendig for at give Bonbons, Is, Siruper og Likører en passende Farve. Ved sine Undersøgelser benyttede han sig af en Fuksinopløsning, der var bestemt til Silkefarvning og som paa 95 Dele Vædske (Vand og Alkohol) indeholdt 5 Dele Fuksin. Uagtet Opløsningen saaledes kun var af ringe Styrke, var Farven dog meget dyb. Fuksin er den røde, velbekjendte Anilinfarve, der ogsaa gaaer i Handelen under Navnene Anilinrødt, Magenta, Solferino o. s. v.

Et halvt Pund smeltet Sukker, saaledes som det bruges af Konditorne, blev rosenfarvet ved Tilsætning af en eneste

Draabe af denne Opløsning; to Draaber gjorde det kirsebærrødt, og ved tre til fire Draaber antog det en dyb Karminfarve.

En halv Pot farveløs Vædske, bestaaende af Vand, Alkohol og Sukkersirup, fik af to Draaber af Fuksinopløsningen en lignende livlig Rosenfarve, som den, der kjendes fra forskjellige Likører f. Ex. Parfait d'amour, Liqueur de Magdebourg, Liqueur de Chemin de fer. Nogle Draaber vare tilstrækkelige til at give en halv Flaske hvid Arraks-Puns-Essents Udseende af Rødvins-Puns. To store Draaber vare ligeledes tilstrækkelige til at farve et halvt Pund af en næsten farveløs Masse, der var bestemt til Is, som Jordbær. Tre Unser Tragant, der benyttes af Konditorerne til at lave Figurer og Blomster af, og som bestaaer af lige Dele Tragantgummi, Mel og Sukker, antog ved Tilsætning af en Draabe Fuksinopløsning Kjødfarve og blev ved to til fire Draaber kirsebærrød. Blaa og violet Anilin gave samme Resultat, kun skulde der benyttes lidt mere for at faa en dyb Farve. Grøn Anilinfarve i Masse fra en Fabrik i Augsburg benyttedes til at give en Likøressents Farve efter grønne Pommerantsskaller, hvilket opnaaedes ved en meget ringe Mængde. I det hele vare nogle Draaber af en Opløsning, som endog kun indeholdt 5 pCt. fast Farvestof, tilstrækkelige til at give en ikke ringe Mængde f. Ex. en halv Pot eller et halvt Pund af et flydende eller fast Stof en tydelig Farve.

Endnu mere slaaende Exempler paa denne Anilinfarvernes Farvekraft anfører den bekjendte tydske Kemiker, Professor A. W. Hofmann, der har saa store Fortjenester af Anilinfarvernes Kemi, ved sine Forlæsningsforsøg i Berlin. En Opløsning af et Fuksinsalt — da her stedse er Tale om meget fortyndede Opløsninger, er det ligemeget, hvilket Salt man anvender — der er fortyndet saa stærkt med Vand, som indeholder nogle Draaber Eddikesyre, at der i 1 Million Vædskedele indeholdes 1 Del Salt, har endnu en dyb karmoisinrød Farve. En Dusk Silke, der er befugtet med fortyndet Eddikesyre, farves øjeblikkelig smukt rød af Vædsken. Forøges Vandmængden til 25 Millioner paa 1 Del Salt, er den røde Farve endnu meget tydelig, og Silke, som nedlægges deri, bliver efter et Kvarters Forløb farvet lyserød. Fortynder man endnu mere, viser det sig, at 1 Del Salt til 100 Millioner Dele Vand er det Forhold, ved hvilket Grændsen er naaet, og hvor Farven endnu er synlig. I tynde Lag af denne Vædske er Farven usynlig, og man maa mindst have Lag af 1½ Fods Tykkelse og betragte Vædskens Overflade i halvt gjennemfaldende, halvt tilbagekastet Lys for

tydelig at kunne se Farven. Det er meget interessant at hænge en hvid Silketraad ned i en ikke altfor ringe Mængde af denne næsten farveløse Vædske. Efter 24 Timers Forløb er Traaden farvet ganske tydelig og endog dybere end Vædsken. Ligeoverfor dette Fænomen kan man ikke tvivle paa, at der foregaaer Strømninger i den tilsyneladende ubevægelige Vædske, ved hvilke de farvede Vandmolekuler efterhaanden føres forbi Traaden, og de her gjorte Iagttagelser tyde saaledes hen paa en Bevægelighed af Molekulerne, som Naturforskerne ogsaa ad andre Veje ere komne til at antage.

Ogsaa hos de forskjellige af Fuksinet afledede Farver iagttager man en lignende Farveevne. Hofmann har specielt anstillet Forsøgene med Æthylviolet og Jodgrønt, to ved Hjælp af de angivne Stoffer fremstillede Anilinfarver. Begge Stoffer kunde endnu sees selv ved en Fortynding med 100 Millioner Dele Vand og gave efter længere Tids Forløb en Silketraad en svag, men tydelig Farve. De to sidstnævnte Farver egne sig imidlertid ikke saa godt som Fuksinsaltene til at anstille Forsøg med ved den yderste Grændse, da violet og grønt ligge nærmere ved den Farve, Vandet har, naar man seer gjennem tykkere Lag af det. (A. B.)

2. **Tukanens Næb.** Spørgsmaalet: „i hvilket Øjemed har Tukanen sit ejendommelige Næb“, besvarer en Indsender (R. P. Stevens) i „American Naturalist“ paa følgende Maade. „Tukanen lever af Insekter, der sidde dybt inde i Blomsternes Kroner; især sætter den Pris paa rørformige Kroner, f. Ex. de prægtige højrøde Fuchsialignende Blomsterklaser af „Rose de Monta“ i Guyana. Disse Klaser griber den nær ved Bægeret og saver dem af ved at bevæge sine store Kjæber med de savtakkede Rande frem og tilbage; ved Hjælp af sin hornagtige, fryndsede Tunge skiller den Insekterne fra Plantedelene og sluger den Del, der tiltaler dens Gane. At se den hoppe fra Gren til Gren, udstrække sine lange mægtige Kjæber, gribe sin Frokost og save den af, medens de ubenyttede Dele falde til Jorden som en Regn af Blomster, har været et af mine morsomste Studier paa mine ornithologiske Udflugter. Jeg har ofte undersøgt dens Indvolde og altid fundet, at Insektlevninger udgjorde Hovedmassen af Maveindholdet.“

fortrinsvis fortjene hans Opmærksomhed. Denne Trang har Hr. Landbrugskandidat J. S. Greve søgt at afhjælpe ved forannævnte Skrift, der omfatter de mest forskjelligartede Redskaber og Maskiner — lige fra den simple Spade til det sammensatte Damppløinings-Apparat — og paa en klar og forstaaelig Maade, men i en sammentrængt Form, giver en praktisk Fremstilling af deres Fortrin og Mangler og udvikler de forskjellige Theorier og videnskabelige Grundsætninger der ligge til Grund for de forskjellige Konstruktioner. Skriftet vil derfor ikke alene være til stor Nytte for den egentlige Jordbruger, men tillige kunne benyttes som Lærebog ved de unge Landmænds Uddannelse, særlig ved de egentlige Landbrugsinstituter; men ogsaa ved de Folke-Høiskoler, hvor Undervisning i Landbruget er optaget som Lærefag.

Skriftet er inddelt i tre Afsnit, hvoraf det første nærmest maa betragtes som Indledning. Her gives en kort Beskrivelse af de forskjellige bevægende Kræfter, der ere anvendelige i Landbruget; de forskjellige mekaniske og fysiske Love, hvorefter disse Kræfter virke; de mere almindelige enkelte Redskabs- og Maskindele; de Grundsætninger, hvorefter saavel disse som det hele Redskabs eller den hele Maskines Fabrikation maa ske o. s. v.

De to andre Afsnit indeholde Beskrivelsen og Brugen af de enkelte Landbrugsredskaber og Maskiner samt en Skildring af deres historiske Udvikling. Andet Afsnit omfatte de egentlige **Landbrugsredskaber:** Haandredskaberne, Ploven, Harven, Ekstirpatoren, Skarifikatoren, Grubberen, Kultivatoren og beslægtede Redskaber, Tromlen, Dampdyrkningen og de Redskaber, der benyttes ved samme. I tredie Afsnit gjennemgaaes **Landbrugsmaskinerne:** Hestegangen, Lokomobilet og Dampmaskinen, Saamaskinen, Meiemaskinen, Høspredemaskinen, Hesteriven, Tærskemaskinen, Kaste- og Rensemaskinen, Hakkelsemaskinen, Rodskæremaskinen, Male- og Knusemaskinen.

For at gjøre Skriftet saa anskueligt og nyttigt som muligt, er Texten stadig ledsaget af oplysende Tegninger, saa at ikke alene de forskjellige Redskaber og Maskiner ere fremstillede, tildels skilte ad og sete fra forskjellige Sider, men ogsaa den historiske Udvikling af vedkommende Redskab eller Maskine er anskueliggjort paa den tydeligste Maade.

Paa dette Værks Udstyrelse er anvendt den største Omsorg. Det er trykt i stort Medianformat i Thieles Officin, og ledsages af 257 i Texten indtrykte Afbildninger af ældre og nyere Landbrugsredskaber og Maskiner samt et smukt Titelbillede med Howards Dampplov.

Det kan bestilles i alle Boglader og hos Forlæggeren heftet i elegant Omslag for 2 Rd. 48 Sk.

Indhold af 3die Binds 1ste Hefte.

Af dette Tidsskrift udkommer aarlig 6 Hefter (30 Ark) til en Pris for hele Aaret af 3 Rdl. Subskriptionen, der er bindende for et Bind, modtages i alle Boglader og paa de kongelige Postkontoirer uden nogen Prisforhøjelse. Bidrag — af hvilke originale Afhandlinger honoreres med 16 Rdl. Arket — bedes sendte til en af Udgiverne eller til Philipsens Boglade.

De ærede Forfattere, som ikke, 8 Dage efter at et Hefte af Tidsskriftet er udkommet, have modtaget en Anvisning paa Honoraret, anmodes om at henvende sig i Forlæggerens Boglade, Højbroplads Nr. 5.

I alle Redaktionen af dette Tidsskrift vedrørende Anliggender behage man at henvende sig til Dr. phil. C. F. Lütken, som træffes i sin Bolig, Nørrebro, Blaagaards Dossering ved Peblingesøen Nr. 18, i Stuen, sikkrest fra 5-6 E., eller til Overlæger C. Fogh, Fælledveien Nr. 5, sikkrest fra 5-7 E., eller til Dr. phil. Eug. Warming, Dosseringen Nr. 26 B 1ste Sal.

Varmeangivelserne i dette Tidsskrift ere efter det hundrededels Thermometer, Vægt- og Maalangivelserne ere danske, — forsaavidt andet ikke udtrykkelig er bemærket.

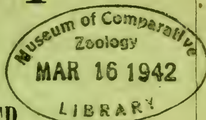
TIDSSKRIFT

FOR

POPULÆRE FREMSTILLINGER

AF

NATURVIDENSKABEN,



UDGIVET

AF

C. FOGH, C. F. LÜTKEN og EUG. WARMING.

FJERDE RÆKKE.

TREDIE BINDS ANDET HEFTE.

KJØBENHAVN.

P. G. PHILIPSENS FORLAG.

THIELES BOGTRYKKERI.

1871.

P. G. Philipsen Forlag.

Hverdagslivets Chemi

efter

James F. W. Johnstons "The emistry of common life".

Andet efter Originalens yeste Udgave

omarbeidede og forøde Oplag.

Med i Texten indtrykte oysende Træsnit.

Uagtet Menneskets Hverdagsliv er fut af chemiske og fysiologiske Vidundere, gaa de Fleste dog gjennem Let uden at lægge Mærke dertil. Grunden hertil er navnlig, at Skoleundeiisningen tidligere, langtfra at gjøre Ungdommen fortrolig med disse Fænmener, langt snarere førte den reent bort fra al Eftertanke over slige Gjstande og udelukkende rettede dens Opmærksomhed paa det hele ideale iv: Historien, Literaturen og desl. Videnskaber, der vistnok have dere Værdi, men ikke udelukkende kunde lægges til Grund for Dannelsen, den at denne bliver i høieste Grad eensidig. Det er først i en senere T, at man har faaet Agtelse og Interesse for Naturvidenskaberne og begylt at give Underviisning deri i Skolerne. Herved er vistnok udrettet endl, men der er endnu særdeles meget tilbage: Deels har den Slægt, de er opvoxet, inden disse Forandringer vare foretagne i Underviisninge, ingen Nytte kunnet høste af den bedre Erkjendelse, Pædagogerne ere mne til, den har ingen Kundskaber i Naturvidenskaberne; skal den erhærve sig saadanne, maa der tilvejebringes Skrifter, der paa eengang ere dholdsrige, paalidelige, fattelige og interessante. Deels mangler der ogs endnu for en stor Del gode Bøger for dette Øjemed. Begge disse Heyn har den berømte Forfatter haft for Øje, og det kan vist ikke være Tvl underkastet, at han paa en særdeles heldig Maade har løst sin vanslige Opgave, saa hans Arbejde vil komme til at indtage en udmærket Pls blandt de populære Værker, der have Naturvidenskaberne l Gjenstand.

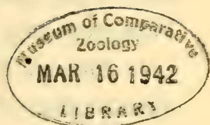
Det er imidlertid ikke blot Hensigt at give en populær chemisk Haandbog, men tillige at levere et videnabeligt Værk, som i alle Henseender har fulgt med den nyeste Tids mgfoldige værdifulde Arbejder. I saa Henseende indeholder Forfatterens brømte videnskabelige Navn den sikkreste Garanti for, at det Meddeelte vielig er belærende og ikke vildledende.

Denne Prospektus, hvormed Forlæggren for nogle Aar siden indbød til Subskription paa en dansk Oversætlse af Johnstons »Chemistry of common life«, har bestaaet den bedste f alle Prøver, Erfaringens, idet Publikum ved i kort Tid at udtømme et tort Oplag har erkjendt, at den Værket ydede Roes var velfortjent. Idet u et nyt Oplag udsendes, henviser man derfor trøstig til den tidliger Anbefaling, kun med den Bemærkning, at denne anden danske Udgav ikke simpelthen er et Aftryk af den tidligere, thi ikke blot har man haft in Opmærksomhed henvendt paa at fuldkommengjøre Oversættelsen, men elve Grundtexten er i Meget forskjellig fra den tidligere, da der nemlig t Grund for Oversættelsen i nærværende Oplag er lagt en i England efte Forfatterens Død udkommen ny Udgave, der er besørget af den berømte Lewes (hvis »Hverdagslivets Fysiologi« vil være det danske Publikum foreelagtig bekjendt), og fra dennes Haand har modtaget en Mængde mindr Rettelser og Forbedringer, der forhøie Arbeidets Værd uden at forandre lets Charakteer.

Priis 3 Rd. 72 Sk.

Jordens Istid.

Af Alexander Braun*).



«Der er intet nyt under Solen»! dette Ordsprog kan maaske være sandt i Henseende til andre Ting, men det lader sig ikke anvende paa Naturens Historie og vor Kjendskab til den. Her følger nyt paa nyt; ofte har man rigtignok søgt og ventet det; men ofte kommer det uanet og overraskende, og for at forbinde det nye med det gamle maa sidstnævnte gjentagne Gange omdannes.

Videnskabens Fremskridt ligner det Fremskridt, som Naturen selv har fulgt i sin Gang; men de store Omvæltninger i Naturens Udviklingshistorie skride langsomt frem, og dette er Grunden til, at de Tidsrum, i hvilke de blive forberedte, have Udseende af at staa stille eller rettere sagt af et Kredsløb, der bestandig frembringer det samme. Indtil Slutningen af forrige Aarhundrede kunde Naturvidenskabernes Tilstand vel tillade den Anskuelse, at Naturen var gaaet fuldendt, saaledes som vi nu se den, ud fra Skaberens Haand og i det væsenlige var bleven sig selv lig gjennem alle Tider, fra Begyndelsen af et beundringsværdigt fuldkomment Værk uden fremadskridende Udvikling. Denne Anskuelse fandt tillige et

*) »Die Eiszeit der Erde« i Holtzendorff & Virchows »Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge. 1870.

Tilknytningspunkt i en af Menneskeslægtens ældste historiske og religiøse Beretninger, i den mosaiske Skabelseshistorie, hvor det hedder: »Og Gud saa alt, hvad han havde skabt, og se, det var saare godt.« Men de gamle Beretninger, som Naturen selv har opbevaret i Jordens Skjød, og som de Naturforskere, vi kalde Geologer og Palæontologer, som ivrig have bestræbt sig for at udtyde for os, berette os noget andet. De have nemlig uimodsigelig vist, at den jordiske Natur i det hele lige saa vel som den mindste Skabning paa den har sin Tilblivelses- og Udviklingshistorie; at Fuldkommenheden ikke mindre i Naturen end i Menneskelivet maa efterstræbes og tilkæmpes paa en lang Vej og kun efterhaanden kan opnaaes, og at det, som vi kalde Skabelse, saaledes ikke blot maa søges og erkjendes i Tingenes første Begyndelse, men gjennem hele deres Udviklingshistorie.

Et rigtignok kun flygtigt Blik paa de mægtige Omvæltninger, som den levende Natur har været underkastet, skal føre os til Gjenstanden for nærværende Betragtning.

Naar vi forbigaa vor Planets ældste Dannelseshistorie, Tidsrummet for de elementære Adskillelser, hvorved den faste Grund og Bund blev lagt for den følgende Udvikling, tilligemed den første dunkle Begyndelse til det organiske Liv, da fører Geologien os først til en Tid, i hvilken Jordens Overflade var et Hav med talrige flade Øer, et Hav, der var befolket med Straaledyr, Bløddyr og forunderlig pandsrede Fisk; Landet var bedækket med tykke Urskove af træagtige Bregner, Ulvefødder, Skavgræs og andre for største Delen blomsterløse Vækster, som sluttede sig til disse, men ere fremmede for vor nuværende Planteverden. Hine Øer havde overalt paa Jorden den samme Vegetation; en tropisk Yppighed

fandtes lige til Polerne, men den var mere ensformig og ensfarvet, uden de nuværende Tropeskoves Blomsterpragt, og desuden stille og ensom; thi af Landdyr forekom kun nogle faa plumpe Krybdyr foruden nogle Insekter og Edderkopper. De fjedrede Sangere og de firbenede brølende og skrigende Dyr manglede endnu ganske. Det rigeste Billede fra denne Tid have vi faaet af de organiske Levninger, som ere indesluttede i Stenkulsformationen.

Hvis vi nu uden at tage Hensyn til Mellemtrinene gjøre et Spring til det andet Tidsrum i Jordens Historie, da finde vi, at Fastlandet allerede er mere sammenhængende og tildels hævet højere over Havet. Planteverdenen karakteriseres ved Naaletræernes og Cycadeernes fremherskende Mængde, de Blomsterplanter, som have den ufuldkomneste Blomsterdannelse. I Dyreriget have Krybdyrene opnaaet den største Udvikling, idet eventyrlige, tildels kæmpemæssige Skikkelser, sande Forbilleder for de fabelagtige Lindorme, befolke Vandene, Landet, ja endog Luften paa Fuglenes Vis. Fuglene selv, af hvilke de første Spor vise sig her, forraade tydelig nok deres oprindelige Forbindelse med det forudgaaende Trin af Krybdyrene; de have firbensagtige, tilspidsede Haler, og deres Flyveevne synes endnu kun at være svagt udviklet. Pattedyrene, som kun forekom yderst sparsomt, hørte til Pungdyrenes Gruppe, der staa de forudgaaende Klasser af æglæggende Dyr nærmest. Til de Stenarter, som bleve afsatte af Vandet i denne Tid, hører blandt andre den bekjendte lithografiske Sten fra Solenhofen i Baiern, der er ligesaa berømt for sin Rigdom paa mærkværdige Forsteninger som for den udbredte Benyttelse, den har fundet over hele den dannede Verden.

Gjøre vi atter et stort Spring midt ind i den tredie store Periode, den saakaldte tertiære Tid, saa finde vi, at den ligner den nuværende meget mere, idet Planternes og Dyrenes Slægter og Arter uagtet mange fremmede Former dog i det hele taget staa de nulevende nær. Planteriget har udviklet sin hele Blomsterpragt, og blandede Skove, der ere rige paa mangfoldige Arter af Løvtræer, ere traadte i Stedet for de ensformigere Naaleskove. Alle Afdelinger af Dyreverdenen ere tilstede i stor Mængde; af Pattedyr findes saavel Rovdyr som planteædende, og af sidstnævnte især de uformelige, tykhudede Hovdyr, som nu repræsenteres af Elefanten, Næsehornet og Flodhesten, men som dengang vare tilstede i langt større Mængde end nutildags. Klimaet og de lokale Forhold udøvede allerede en meget tydelig Indflydelse; dog var Klimaet i det hele varmere end nu, saa at f. Ex. flere Arter Palmer, Lavrbær- og Figentræer trivedes i Tydskland og Schweiz og en rig Skovvækst kunde bestaa højt oppe i Norden, i Nordgrønland og Banksland, paa Spidsbergen og Island, hvor Levninger af dem have holdt sig som Brunkul — paa Island kaldet Surturbrand. Der voksede der foruden flere Arter Fyrre- og Grantræer af en mere nordisk Karakter cypresagtige Naaletræer, af hvilke et i høj Grad lignede det nuværende Mammuttræ i Kalifornien, endvidere mange Arter Løvtræer, som mere eller mindre afvege fra de nulevende, saa som Birk, El, Hassel, Eg, Pil, Elm, Ahorn, og, hvad der er endnu mærkværdigere, Plataner, Tulipantræer, Valnøddetræer og Vinranker*).

---

*) Om denne Tertiærtidens Planteverden i Nordpolarlandene se dette Tidsskrift, IV Række, 1. Bd., S. 112: »Landene omkring Nordpolen i Nutid og Fortid« af Oswald Heer, og S. 322, samt 2. Bd., S. 236.

Sammenligner man de sukcessive Forandringer, som Plante- og Dyreriget have undergaaet i Jordhistoriens Løb indtil vor Tid, da viser der sig utvivlsomt en gradvis Aftagen af Varmen i Forbindelse med en tiltagende Forskjellighed i de klimatiske Forhold, hvilket man har forklaret ved Jordskorpens vedvarende Stivnen og Fortykkelse, hvorved den indre Jordvarmes Indflydelse efterhaanden tabte sig. Hvorledes kan nu en Mellemtid af barsk Kulde, en Istid, der skal have afbrudt den rolige Gang, forholde sig til denne stadige Aftagen af Varmen? Hvad er det for en forunderlig Lære, som Geologerne i Schweiz have bragt frem? For halvtredsindstyve Aar siden vidste ingen noget derom; for fem og fyrgetyve Aar siden kom denne Lære frem paa en beskeden og lidet agtet Maade; for otte og tyve Aar siden begyndte den at vække Opsigt og Modsigelse, og først i de sidste faa Aar har den nydt almindelig Anerkjendelse. Saa kort Tid have vi havt Kundskab om en af de mest storartede Naturbegivenheder, thi om en saadan er her virkelig Tale!

En af de Gaader, som det var forbeholdt Læren om Istiden at løse, havde allerede tidligere beskjæftiget Geologerne, nemlig Udbredelsen af Vandreblokke (blocs erratiques). I Schweiz og andre Bjerglande saa vel som i den nordevropæiske Slette finde vi talrige løse Stenblokke langt borte fra deres oprindelige Lejested og under Forhold, som gjøre det vanskeligt at begribe, hvorledes de ere komne derhen, ofte paa Bjergrygge, hvor de ikke kunne høre hjemme, og paa Steder, hvorhen de ikke kunne være komne uden ved at springe over mellemliggende Bjerge, Dale, Søer, ja selv Have; undertiden som klinede op til stejle Skraaninger og kun beskyttede

mod Nedstyrtning ved en lille fremspringende Kant. Paa Jurabjergenes Skraaninger indtil op paa deres højeste Toppe ligge Blokke af Grundfjeldet fra de Bjergkamme, som omgive Wallis, fra St. Bernhards Nordside, fra Mont Cervin og Monte Rosa, Simplon og Jomfruen og selv fra St. Gotthards Vestside, 20—30 Mil og derover fra deres oprindelige Lejesteder og skilte fra dem ved Genfer- og Neuenburger-Søen. I Egnen om Zürich ligge Stene fra Glarneralperne; ved Bodensøen, selv paa den badenske Side til tæt foran Porten paa Fæstningen Hohentwiel, Alpeblokke fra Graubündens bageste Dale, 30—40 Mil fra deres egenlige Hjemsted.

Mange af disse Blokke vække Forbavselse ved deres uhyre Størrelse. Vi ville kun anføre nogle faa af de mange, som ere blevne nøjere beskrevne.

Pierre-à-bot, i Skoven ved Chaumont ved Neuenburg i Schweiz, en Klippeblok af finkornet Granit, til hvilken Staden Neuenburg paa Agassiz's Opfordring har anlagt en Vej for at gjøre den tilgængelig. Den stammer fra Egnen om Martigny i Wallis og er 16,2 Mtr. lang, 5 Mtr. bred, 13 Mtr. høj og har 1370 Kubikmeter Indhold. For at naa til det Sted, hvor den nu findes, maatte den tilbagelægge en Vej paa 22 Mil og tillige vandre hen over Neuenburgersøen.

Der Pflugstein ob Herliberg, ikke langt fra Zürich, er kommet fra Glarneralperne over Zürichersøen og rager 60′ op over Jorden: dens Rumfang beløber sig (efter Heer) til 72,000 Kubikfod, dens Vægt til 90,000 Centner.

Pierre-des Marmettes, en Granitblok ved Monthey i Nedre-Wallis, fra Dalen Ferret, 11 Mil fra

sit Hjem, er nu kronet med en Pavillon. Den er 20,5 Mtr. lang, 9,7 Mtr. høj, 10,2 Mtr. bred og har 2027 Kubikmeter Indhold.

Pierre-du-trésor, en Granitblok ved Orsières i Bagniendalen har 3400 Kubikmeter Indhold.

Bloc-monstre, paa Højen Montet ved Devent, en Kalkblok fra Avançondalen, er 17,5 Mtr. lang, 14 Mtr. bred, 20 Mtr. høj og har 4900 Kubikmeter Indhold.

Men Vandreblokke ere heller ikke fremmede for vore egne Egne. Vi ville som Exempel anføre Kæmpeskaalen udenfor Berlins nye Musæum, som er forarbejdet af en Vandreblok af rød svensk Granit, hvis anden Halvdel endnu ligger ved Fürstenwalde.

Den nordevropæiske Slette er syd for Nordsøen, Østersøen, den finske Havbugt og det hvide Hav paa en stor Udstrækning bedækket med store og smaa Rullesten, som dels findes adspredte, dels sammenhobede til Høje eller Volde, snart ovenpaa snart begravne i Sandet. De ere alle komne fra Skandinavien. Grændsen for deres Udbredning danner en stor Bue, som begynder i det sydvestlige England, springer over Kanalen og fortsætter sig gjennem Holland, det nordlige Westphalen og Sachsen, hvor den naaer sit sydligste Punkt paa Valpladsen ved Lützen. I Schlesien gaaer den tæt forbi Breslau, i Polen en halv Grad syd for Warschau, i Rusland noget sydost for Moskva, hvorfra den igjen trækker sig tilbage mod nord. Ikke alene Bjergarterne, men ogsaa mange Forsteninger, der forekomme som Rullestene i disse Egne, bevise deres skandinaviske Oprindelse.

Hvorledes ere disse fremmede komne til deres nuværende Opholdssted? Hvorledes kunde de over Søer, ja

selv over Have, naa til de fjerne Bjerge, til de stejle Vægge, paa hvilke de ofte sidde fast i de mest truende Stillinger? Alle Bestræbelser for at forklare deres Transport ved rivende Vandstrømme eller mægtige Dyndfloder, saaledes som Saussure og andre forsøgte, eller — som Deluc — ved voldsomme Gasexplosioner, der skulde have slynget Blokkene højt igjennem Luften, eller ved Drivis i store Søer, der fyldte Alpernes Dale, som Venturi først tænkte sig, have vist sig at være ganske umulige, og selv de nordiske Blokkes utvivlsomme Udbredelse ved svømmende Is over Havet fordrer endnu andre Forudsætninger.

En Gemsejæger fra Wallis har først udtalt den eneste, tilfredsstillende Forklaring. Johann v. Charpentier, Saltværksdirektør i Bex i Waadt, fortæller herom følgende:

Da jeg i Aaret 1815 vendte tilbage fra de herlige Gletschere i Bagniendalen, overnattede jeg i Landsbyen Lourtier hos en Bjergboer ved Navn Perraudin, en lidenskabelig Gemsejæger. Vor Samtale drejede sig om Landets Ejendommeligheder, især om Gletscherne, som han mange Gange havde gjennemvandret og nøje kjendte. »Vore Gletschere,« sagde Perraudin til mig, »have tidligere havt en meget større Udstrækning end nutildags. Vor hele Dal har været opfyldt af en uhyre Gletscher, som strakte sig lige til Martigny, hvilket de Klippeblokke bevise, som man finder i Omegnen af denne By, og som ere meget for store til, at Vandet kan have ført dem derhen.« Charpentier tilføjer i en Anmærkning, at Bjergboerne i andre Egne af Schweiz senere have ytret noget lignende til ham.

Da jeg i Aaret 1834, fortæller han videre, kom gjennem Haslidalen for at slaa ind paa Vejen over Brünig til Luzern til den schweiziske Naturforskerforsamling, mødte jeg en Brændehugger fra Meiringen. Vi gik et Stykke sammen, og jeg indlod mig i Samtale med ham. Da han saa, at jeg paa Vejen undersøgte en Granitblok, som stammede fra Grimsel, sagde han: »Der findes her mange saadanne Stene, men de komme alle langt borte fra, fra Grimsel; thi det er Geisberger.« (Dette er der Navnet paa Granit). Paa mit Spørgsmaal om, hvorledes han troede, at disse Blokke vare komne derhen, svarede han uden at tøve: »Grimselgletscheren har ført dem herhen og afsat dem paa begge Sider af Dalen; thi denne Gletscher har tidligere strakt sig helt hen til Byen Bern. Vandet havde ikke kunnet afsætte disse Blokke saa højt over Dalbunden uden at fylde Søerne.» (Han mente Brienzer- og Thuner-Sø). — Den gode Mand, vedbliver v. Charpentier, havde vel næppe nogen Anelse om, at jeg havde et Papir i Lommen, hvorpaa netop denne Theori var nærmere udviklet, og at jeg stod i Begreb med at foredrage den for Naturforskerforsamlingen i Luzern.

Vi ville forbigaa flere lignende Møder, som v. Charpentier omtaler, og endnu engang vende tilbage til Bagniendalen.

Bagniendalen er en Sidedal af Rhonedalen, som gjennemstrømmes af Drance; den har 11 Landsbyer med henimod 4000 Indbyggere. I den øverste Del af Dalen er der et Pas mellem Bjergene Mont Voisin og Mont Pleureur; hen over sidstnævnte strækker en Gletscher sig, Glacier de Getroz. Allerede engang, i Aaret 1595, havde denne Gletscher bragt den største Fordærvelse

over Dalen; man var derfor meget bekymret, da den som en Følge af de fugtigkolde Aar 1816 og 17 var bleven meget større og i April 1818 traadte truende frem over Mont Pleureurs Klippevæg. Snart paafulgte ogsaa et Gletscherfald; uhyre Ismasser styrtede ned i Dalen og opfyldte dets snevre Pas med en høj Ismur. Derved blev Vandets Afløb standset, og i den bageste Del af Dalen dannede der sig en Sø ligesom i det tidligere omtalte Aar. Naar Vandet i denne Sø brød igjennem, maatte det nødvendigvis oversvømme den nedre Del af Dalen. I denne Nød sendte den wallisiske Regering Ingeniøren Venetz til Dalen, og her gjøre vi først Bekjendtskab med en Mand, hvis Bidrag til Oprindelsen og den videnskabelige Begrundelse af Læren om Blokkenes Transport ved Gletscherne er af fremragende Betydning. Vi finde ham her praktisk bekjæftiget med Gletscherne. Han lod med megen Møje, Fare og Bekostning anlægge en Tunnel i det nederste af Ismuren, gjennem hvilken Vandet skulde afledes fra den nye Sø. Tunnelen var imidlertid ikke ganske færdig, da Gjennembruddet fandt Sted og nedrev Isdæmningen med saadan Kraft, at Midlet ikke var tilstrækkeligt til at forhindre Ødelæggelsen, der rigtignok var mindre, end den vilde have været uden disse Anstrængelser, men ikke desto mindre meget betydelig.

I Aarene 1815—17 vare Gletscherne ogsaa rykkede truende frem paa andre Steder i Schweiz, hvilket foranledigede det derværende Naturforskerselskab til at gjøre Temperaturforandringerne i Alperne til Gjenstand for en Prisopgave. Og her er det igjen Ingeniøren Venetz, som paatog sig dette Arbejde. Resultatet af sine Undersøgelser forelagde han Naturforskerselskabet i

Schweiz i Aaret 1821 i en Afhandling, som bestaaer af to Dele, der tilsyneladende føre til modsatte Opfattelser. I den første Del beviser han nemlig, at Gletscherne i en Tid, til hvilken de historiske Efterretninger gaa tilbage, have havt en ringere Udstrækning end nutildags, og at de først i de sidste 800 Aar efterhaanden have naaet deres nuværende Størrelse.

Han drager denne Slutning af Beretninger i de schweiziske Krønniker og de gamle Arkiver, der godtgjøre, at der tidligere har været Veje, Alpepasser, Broer, Kapeller, Græsgange og Skove paa Steder, som nu ere bedækkede med Gletscheris; endvidere af Vinstokkens, Valnødde- og Kirsebærtræets tidligere Udbredning. To og tyve herhenhørende bestemte Kjendsgjerninger, som han anfører, finde desuden endnu en Bekræftelse i Folkesagnene og i Betydningen af mange Egnes Stednavne.

I Modsætning til disse Vidnesbyrd fra den nyere historiske Tid for, at Klimaet tidligere har været varmere, og at Gletscherne have havt en mindre Udstrækning, viser han i den anden Del af sin Afhandling, at Gletscherne derimod i en endnu tidligere Tid, i en Tid, til hvilken Historien ikke gaaer tilbage, have havt en betydelig større Udstrækning end nu til Dags. Ogsaa herfor anfører han Dokumenter, men Dokumenter i Naturen, visse Spor, som Gletscherne have efterladt, da de trak sig tilbage, og ved Hjælp af hvilke han kommer til den Slutning, at Gletscherne tidligere have bestaaet langt neden for deres nuværende Grændse. Til disse Spor høre især Gletscherslibningerne, Grusvoldene eller Moræneme tilligemed de spredte Blokke, som afsættes i mangfoldige ejendommelige Stillinger, naar Gletscherne trække sig hurtig tilbage. Tidspunktet for denne

Gletschernes tidligere Udstrækning formaaer Venetz ikke nærmere at bestemme; han nøjes med at bemærke, at den taber sig i Tidernes Mørke. At det ligger langt bag vor Tid fremgaaer af den Omstændighed, at de Grushøje, som ere dannede af de gamle Gletschere, tildels i Mandsminde have været bedækkede med yppige Skove, hvis Fremkomst nødvendigvis maatte medtage et langt Tidsrum.

Fra nu af hviler Udviklingen af den nye Lære til Aaret 1829. Kun i Goethes »Wilhelm Meister« finde vi fra denne Tid (1828) et Sted, som har Hensyn dertil. Forfatteren lader nogle lærde sidde sammen og afhandle de forskjellige Theorier om de erratiske Blokkes Transport. Til Slutning hedder det: »Tilsidst ville to eller tre stille Gjæster endog kalde et Tidsrum med frygtelig Kulde tilhjælp og i Aanden se ligesom Rutschbaner, der vare dannede af Gletschere, som fra de højeste Bjergrygge sænkede sig dybt ned i Landet, og paa disse glatte Baner skulde svære Urstensmasser være blevne førte længere og længere bort. De skulde ved en indtrædende Tøperiode synke ned og for evig være blevne liggende paa fremmed Jordbund.

Man seer heraf, at Venetz's Anskuelser dog havde vakt nogen Opsigt i den lærde Verden, og at den store Digter paa en eller anden Maade havde faaet Kundskab derom. Dette synes i det mindste at være den rimeligste Forklaring af Oprindelsen til dette Sted.

Venetz stod i nøje Venskabsforbindelse med Charpentier, om hvem der ovenfor har været Tale. Fælles Kjærlighed til Bjergene, til Plante- og Dyreriget havde ført dem sammen. Ved et Møde i Foraaret 1829, saaledes fortæller Charpentier, havde denne hans Ven

udtalt sin Overbevisning om, at hele Wallis engang havde været optaget af en mægtig Gletscher, der strakte sig hen til Jura, og som havde bragt de Blokke derhen, som stammede fra Alperne. Charpentier tilføjer den Bemærkning: »Naar jeg tidligere havde holdt Gemsejægeren Perraudins Forsikring om en Gletscher, der strakte sig til Martigny, for utrolig og ikke Eftertanke værd, saa syntes mig Forestillingen om en Gletscher, der var 60 Mile lang og ikke alene skulde have opfyldt hele Wallis, men ogsaa Rummet mellem Alperne og Jura, at være fuldkommen Daarskab.»

Han var imidlertid nu bleven ansporet til selv at undersøge Sagen, og denne Undersøgelse, der blev foretaget i den Hensigt at modbevise, førte ham snart til Overbevisningen om Rigtigheden af den Lære, der i Begyndelsen syntes ham saa forvoven, og som han nu blev i Stand til med Sikkerhed at begrunde. Allerede i Aaret 1834 meddelte Charpentier Naturforskerforsamlingen i Luzern sine Tanker herom, og i 1841 udkom hans store Værk: Om Gletscherne og de erratiske Dannelser i Rhonedalen (Essai sur les glaciers et le terrain erratique du bassin du Rhône). Ved dette Arbejde blev Charpentier den egenlige Grundlægger af den Lære, som var antydet og forberedt af Venetz. Da Læren om Vandreblokkenes Transport ved forhenværende Gletschere af uhyre Udstrækning har mødt bestemt Modsigelse, vil det maaske ikke være overflødigt at bemærke, at Johann v. Charpentier, en Broder til Bjergværksbestyreren Toussaint v. Charpentier, der døde i Breslau 1847, var en af de samvittighedsfuldeste Naturforskere, som var fremmed for alt Sværmeri, og som nøje støttede sin Lære til hvad han havde

iagttaget. Han var tillige en sjelden mangesidig Mand, som ikke mindre har gjort sig fortjent af Mineralogien, Botaniken og Zoologien end af Bjergværksdriften og Saltværksvæsnet i Schweiz; han samlede ivrig paa Planter, af hvilke han opdagede mange nye i Schweiz, saavel som paa Land- og Ferskvands-Skaldyr, hvoraf han besad en af de rigeste Samlinger. Som den fordringsløseste og elskværdigste Karakter var han agtet og elsket af alle, der kjendte ham. Regeringen i Wallis har til Minde om hans Fortjenester skjænket ham en af de største erratiske Blokke og ladet hans Navn indgrave deri, og Oswald Heer helliger ham endogsaa et Digt i sin »Urwelt der Schweiz».

Førend det omtalte andet Værk udkom, havde den Venetz-Charpentier'ske Lære dog allerede udbredt sig videre. To unge Naturforskere og Venner, Louis Agassiz og Karl Schimper, vare i Aaret 1836 blevne optagne i Charpentiers gjæstfrie Hus og indviede i de nye Undersøgelser. Begge sluttede sig snart til Charpentiers Lære, ja de mente at maatte gaa endnu videre, idet de ikke indskrænkede sig til at antage en Tid, i hvilken der dannedes mægtige Gletschere paa Schweizer-Alperne, men troede paa en Kuldeperiode, en Istid i Ordets fuldkomneste Betydning, som havde begravet hele Jorden under Sne og Is. De tænkte herved paa Vandreblokkene og andre Fremtoninger i det nordlige Evropa og Asien, som sædvanlig tilskrives Syndfloden, saavel som især paa de Mammutdyr og Næsehorn, som i umindelige Tider have ligget velbeholdne begravede i Sibiriens frosne Dynd. De knyttede deres Anskuelse til den Forestilling, som mange tidligere havde havt, at Jordhistorien skulde vise en Række skarpt ad-

skilte Skabelsesperioder, hvis Plante- og Dyreriger efter deres Mening vare forgaaede ved den periodisk indtrædende Kulde; medens et nyt Liv, en foryngeț Skabning i gammel og ny Stil, dannede sig, naar Varmen kom igjen, og Gletscherne trak sig tilbage. Karl Schimper forsikrer, at han har havt denne Tanke, allerede før han ved Charpentier fik nærmere Indsigt i Gletscherverdenens Forhold, og udviklede den i et Digt »Die Eiszeit», som blev trykt i 1837.

Samme Aar var det schweiziske Naturforskermøde forsamlet i Neuenburg, og samtidig med, at et Brev fra K. Schimper blev forelagt Selskabet, udviklede Agassiz i en længere Tale Læren om en almindelig Istid, i hvilken alle Schweiz's Dale havde været opfyldte af Gletschere, og ved hvilken man fik Forklaring over Vandreblokkenes Udbredning. Denne Tale fremkaldte den livligste Diskussion og mødte Modsigelse fra mange Sider; men Modsigelsen forøgede Bestræbelsen efter en fastere Begrundelse. Dette maatte naturligvis ske ved at undersøge de forhaandenværende og tilgængelige Fremtoninger og nøje at udforske Gletscherne, Betingelserne for at de opstaa, vokse og aftage, deres Virkninger o. s. v.; og Agassiz har erhvervet sig en ikke ringe Fortjeneste ved at paatage sig disse Undersøgelser med en sjelden Foretagelsesaand og en beundringsværdig Udholdenhed. I en længere Aarrække tilbragte han nemlig Sommermaanederne paa Gletscherne, dels i Grimselhospitiet, dels i en Hule, der var indrettet til Beboelse under det stolte Navn »Hôtel des Neufchâtelois«, under en stor Klippeblok paa Aargletscher-Ishavets Midtmoræne, der dannes ved Foreningen af Lauter- og Finsteraargletscheren. Her blev de mangfoldigste Undersøgelser udførte over

Gletschernes Forhold ved forskjellig Temperatur og Vejrlig, over Isens Konstruktion og Temperatur i de forskjellige Dele af Gletscheren, over Bevægelsen i det hele, saa vel som i de enkelte Dele o. s. v. Blandt dem, der have indlagt sig Fortjeneste herved, maa først anføres Ingeniøren Wild og Naturforskerne Desor og C. Vogt, med hvilke mange andre fra Tid til anden forenede sig, saaledes Coulon, Pourtalès, Nicolet, Keller, Collomb, Guyot, Escher von der Linth o. fl.

Agassiz har nedlagt Resultatet af disse Undersøgelser i to Værker. Det første af dem: Undersøgelser over Gletscherne, med et Atlas, udkom i Aaret 1841; det andet: Système glaciaire, ligeledes med et Atlas og et Kort over Aar-Gletscheren, 1847.

Til disse Arbejder af Agassiz slutte forskjellige Meddelelser af hans Ledsagere sig, navnlig flere af Vogt og Desor. Sidstnævnte har i et eget Skrift beskrevet sin og Agassiz's Bestigning af Jomfruen i 1841.

Paa den mest storartede Maade bleve Gletscherstudierne endelig optagne og fortsatte af Dollfus-Ausset, hvorom hans Værk: Matériaux pour l'étude des glaciers, noksom vidner. Undersøgelserne bleve endog udstrakte til om Vinteren; idet Dollfus i forrige Aar grundlagde en Observations-Station, der er indrettet til at to Personer kunne overvintre i Isregionen paa Col de St. Théodule i Wallis, i en Højde af 3350 Mtr.

Da det her kommer an paa, hvorledes Læren om Istiden kan begrundes ved at eftervise Gletschernes tidligere Udstrækning ved Hjælp af de Spor, som de have efterladt, saa maa vi nødvendigvis i Korthed gaa nd paa en nærmere Forklaring af Gletschernes Natur i det hele og deres Indvirkning paa deres Omgivelser.

Hvad man i Almindelighed kalder Sne- og Isbjerge bestaaer, naar man betragter dem nøjere, af to væsenlig forskjellige Dele. De Bjerghøjder, som findes ovenfor Grændsen for den evige Sne, ere, forsaavidt de ikke bestaa af stejle Klippemasser, paa hvilke Sneen ikke kan sætte sig fast, bedækkede af Sne, som aldrig forsvinder, men som ved afvekslende at tø og fryse paa Overfladen gaaer over i en kornet Tilstand, som i Schweiz kaldes Firn. Man finder den rigeligst i Fordybningerne mellem de højere Bjergrygge, de bekjendte Firnhave, og i de Kjedler, med hvilke Højdalene for det meste begynde, og som paa Grund af deres Form undertiden kaldes Cirkus. I disse Kjedler bliver Sneen ligesom sammenfejet og aflejret i store Masser af Vinden. Under Trykket af de øverste Lag begynde de dybereliggende at give efter og ad den skraa Flade at bevæge sig nedad mod Dalen. Her ere Udgangspunkterne, Gletschernes Kilder; thi de have et lignende Udspring som Lavinerne, kun styrte de ikke ned med Stormens Hastighed, men glide fremad med en Langsomhed, der unddrager sig den umiddelbare Iagttagelse. Den kornede Firnsne forvandles saaledes ved gjentagne Gange at smelte og atter fryse mere og mere til sammenhængende Is, som i Begyndelsen endnu er rig paa Luft, blæret og hvid; men i de nederste Dele af Gletscheren bliver mere ensartet og gjennemsigtig som Glas, af en uforlignelig Renhed, og i Spalterne og Kløfterne viser hin vidunderlige asurblaa Farve, der spiller let i grønne, og som er bleven beundret og rost af alle Alpevandrere. Ofte udspringe mange Gletschere fra et Firnhav, idet de straaleformig løbe ud til forskjellige Sider og som lange Arme hænge ned i Dalene, i hvilke de ofte stige ned indtil 4000, ja selv 5000 Fod under

Snegrændsen, og hvor de begrændses af blomsterrige Skraaninger eller Græsmarker eller strække sig ind i Skovregionen og tæt hen til beboede Landsbyer, Frugthaver og Kornmarker.

Gletscherne ere saaledes ikke Isbjerge, men Isstrømme, som fylde Dalene; og virkelig er det intet tomt Ord at sammenligne Gletscherne med Strømme. En Gletscher forholder sig som en Strøm; den bevæger sig, idet den flyder langsomt og umærkelig, og vilde bestandig stige længere ned i Dalen, naar der ikke blev sat en Grændse for dens Fremrykken ved at den smelter ved sin nederste Ende. I fugtig kolde Aar kan det hændes, at Gletscherne virkelig rykke frem i Dalene, ofte 50 Fod eller mere i Løbet af en Sommer, medens de omvendt i særdeles varme Aar kjendelig vige tilbage, det vil sige blive kortere. Dette finder sin Forklaring i den forskjellige Maade, hvorpaa de Kræfter forholde sig, som frembringe og ødelægge Gletscherne. Holde de hinanden i Ligevægt, synes Gletscheren at staa stille. Paa den ene Side blive Gletscherne nemlig nærede ved den Sne, som falder i de Firnhaves og Kjedlers Region, fra hvilke de udspringe, ved den stadige Fremrykken saavelsom ved Ismassens Sammenrykning ovenfra og nedadtil og tillige, men mindre betydelig, ved Snefald i de lavere Regioner. Paa den anden Side virker, skjøndt i ringere Grad, Fordampningen ødelæggende og formindskende paa dem, i stærkere Grad derimod Smeltningen, der tiltager, jo længere man kommer nedad, og især indvirker paa Overfladen paa Grund af den varme Lufts Indflydelse, men ogsaa paa Underfladen.

Hvor stærk Virkningen af denne Smeltning er, bevise de voldsomme Bække, som rinde hen under det

mægtige Isdække ad tunnelagtige Veje, og som ikke alene samle det Vand, der har dannet sig ved selve Grunden af Gletscheren, men ogsaa det, der fra Overfladen af risler ned gjennem Spalter og Kløfter, hvorpaa de tilsidst ved Foden af Gletscheren strømme ud gjennem høje, hvælvede Udgange, de saakaldte Gletscherporte. Ved saaledes at smelte maatte Gletscherne efterhaanden trænges tilbage til Grændsen for den evige Sne og ganske ødelægges, dersom det Tab, de lide, ikke blev erstattet fra oven. Man kunde let efter det her anførte tro, at Gletscherne regelmæssig maatte forstørres om Vinteren og formindskes om Sommeren. At dette dog ikke er Tilfældet forklares af den Omstændighed, at den Bevægelse i Isen, som bevirker, at den rykker fremad, vel ikke ophører ganske om Vinteren, men dog foregaaer tre til fire Gange langsommere end om Sommeren.

Gletscherens Bevægelse følger lignende Love som flydende Vands Bevægelse. Den er hurtigere i Gletcherens Midtlinie end i Udkanterne, hvor den bliver langsommere paa Grund af Gnidningen; ligeledes er den hurtigere i Nærheden af Overfladen end ved Grunden, hvor Jordbunden lægger den Hindringer ivejen. Den tiltager med Underlagets stærkere Hældning, men bliver langsommere, naar Dalbunden hæver sig, og ved Forbjerge, der springe frem i Dalen. Gletscheren følger herved alle Dalens Krumninger og Drejninger ligesom en Flod; smaa Gletschere forene sig til større, idet de flyde sammen, ligesom mindre Floder blive til større Strømme. Saaledes opstaaer Aargletscheren ved Foreningen af Lauteraar- og Finsteraargletscheren; Montblancs store Gletscher, Mer de Glace, dannes af tre Gletschere, som

flyde sammen, nemlig Glacier du Talèfre, Gl. de Léchaud og Gl. du Géant.

Man kan lettest overbevise sig om, at en saadan umærkelig fremadskridende Bevægelse virkelig finder Sted, i de Tilfælde, i hvilke Gletscheren er i Begreb med at rykke fremad ved den nederste Ende. Med uimodstaaelig Magt skyder den da den Mur af Grus og Klippeblokke, som den selv har dannet ved sin nederste Grændse (Endemorænen), hen foran sig og ødelægger, hvad den træffer paa sin Vej; den oproder Jorden, kaster de kraftigste Træer om, knuser Menneskeboliger og fører dem videre med sig.

Under de sædvanlige Forhold, da Gletscheren tilsyneladende staaer stille, kan den opmærksomme Iagttager, der gjentagne Gange og til forskjellige Tider besøger den samme Gletscher, dog ogsaa bemærke Bevægelsen, derved at Gjenstande som Stene og Klippeblokke, der findes paa Gletscheren, og som tjene ham til Kjendetegn paa Veien, efterhaanden skifte Plads, en Iagttagelse, som endog kan gjøres i kortere Tid ved Hjælp af Maale-Instrumenter. Nogle mere bekjendte Exempler paa saadanne Iagttagelser fortjene at omtales her. Naturforskeren Hugi fra Solothurn beskjæftigede sig i Aaret 1827 med Undersøgelser over Gletschernes Natur og opholdt sig i den Hensigt paa Unteraargletscheren, paa hvis Midtmoræne han havde opført en Hytte af Stenblokke, hvis Beliggenhed han nøje havde angivet. Da Agassiz 14 Aar senere undersøgte denne Hyttes Beliggenhed, stod den 4884 Pariser Fod længere nede paa Gletscheren og havde saaledes i Gjennemsnit tilbagelagt 349′ om Aaret. I Aaret 1789 efterlod Saussure en Stige paa Glacier du Géant; 44 Aar senere fandt

I. Forbes Resterne af den paa en af Mer de Glace's Moræner. Efter Afstanden og Tiden beregnede han Gletscherens aarlige Bevægelse i denne Egn til 375'.

For nøjere at bestemme, hvorledes det forholder sig med Gletscherbevægelsen, er der anstillet talrige Maalinger, i Særdeleshed paa Aargletscheren af Agassiz, Wild, Dollfus-Ausset, Otz og Martins og paa Montblanc-Gletscheren af Tyndall og Forbes. Da Hurtigheden imidlertid er afhængig af mangfoldige Omstændigheder, der staa i Forhold til Tid og Sted, saasom af Dalenes Beliggenhed og Form, af Gletscherens egen Hældning, Størrelse og Tykkelse, endvidere af Aarstidernes og Vejrligets Indflydelse, i Særdeleshed den Snemasse, der falder, og da den derfor er fundet at være forskjellig selv for en og samme Gletscher til forskjellige Tider og i de forskjellige Dele af den, saa er det vanskeligt at angive en almindelig Regel eller et gjennemsnitligt Maal for Bevægelsen. I Oberaargletscheren beløber den sig omtrent til 109 Meter om Aaret, i Midten af Aargletscheren til 71, i den nederste Del af den derimod kun til 39, det vil sige (som Gjennemsnit for Sommer- og Vinterbevægelsen) 208—197—109 Millimetre om Dagen, eller 12—8—4 Mm. i Timen. Dollfus beregner Maximum for Aargletscherens daglige Bevægelse ved Hotellet til 341 Mm. om Sommeren (14 i Timen), Minimum om Vinteren til 159 Mm. (7 i Timen). Bevægelsen i den store Gletscher paa Montblanc viser sig i Almindelighed kraftigere end i Aargletscheren. Paa Grund af de højtliggende Tilløb fra Ishavet tilbagelægger Glacier de Léchaud om Sommeren daglig 9½ Tomme, Gl. du Géant 13'', Ishavet selv i den midterste Del 20'', i den nederste 35''. Den hurtigste Bevægelse, som Forbes

har iagttaget i denne nederste Del (den saakaldte Gl. des Bois) i Juli Maaned, beløber sig til 52″ om Dagen, den langsomste derimod i December og Januar til 11″. Som aarlig Bevægelse angiver Forbes for den midterste Del af Ishavet 500′, for den øvre (efter Saussure's Stige) 375′. Beregnet i Timer veksler Bevægelsen fra mindre end $^1/_2$ indtil $2^1/_2$ Tomme, og beløber sig i den midterste Del af Ishavet i Gjennemsnit omtrent til $^3/_4$ Tomme.

Naturforskerne have beskjæftiget sig meget med at forklare denne Bevægelse, og det har varet længe, før man har opnaaet en i enhver Henseende tilfredsstillende Forklaring deraf. Saussure tænkte sig den blot som en Rutschen eller Gliden paa en skraa Flade; men dersom Gletscheren var et stivt, ubevægeligt Legeme, saaledes som den tilsyneladende er, kunde den ikke regelmæssig rutsche videre paa en ujævn Bane, der ofte endog er opstigende, men maatte bringes til at staa stille ved enhver kraftig Hindring. Charpentier og ligeledes Agassiz (denne sidste dog kun tildels) søgte at forklare Bevægelsen ved Gletschermassens Udvidelse paa Grund af det Vand, som trænger ind i Spalterne og fryser om Natten, idet de tillige ved at lade farvede Vædsker trænge ind i Gletscherisen viste, at den foruden de synlige Klofter og Spalter har talrige haarfine Ridser, som gjennemkrydse den i alle Retninger. Men en saadan vedvarende regelmæssig Afveksling af Tøen og Frysen af det i Gletscheren indtrængende Vand kan ikke forklares fysikalsk paa den angivne Maade, thi vel smelter Overfladen rigtignok om Dagen ved Varmen, men denne kan ikke forhøje Temperaturen i det indre, ligesom

Nattekulden, selv om den er betydelig, ikke kan trænge ned i Dybderne.

Denne Forklaring lader sig heller ikke anvende paa den uafbrudt, selv om Vinteren, vedvarende Bevægelse. Rendu, en Gejstlig fra Savoyen (Biskop i Annecy), og James Forbes, en Skotte, der ikke alene har undersøgt Gletscherne i de forskjellige Egne af Schweiz og Savoyen (Travels through the Alps of Savoy, 1843), men ogsaa i Norge (Norway and ist glaciers, 1853), opstille i Modsætning til disse Forklaringer den Formodning, at Gletscherisen ikke maa betragtes som en fast og stiv Masse, men som et ufuldkomment flydende Legeme, der bliver trængt ned ad Skraaninger af en vis Hældning formedelst Delenes gjensidige Tryk. Af den større gjensidige Sammenhængskraft hos Smaadelene, af Sejgheden (eller, som Forbes siger, Klæbrigheden) i et saadant Legeme betinges den vanskeligere Fremskydning af dens Dele, den langsommere Bevægelse. Gletscherisen kan saaledes sammenlignes med en endnu ikke stivnet Gipsvælling, en tyk Grød eller Dejg; den bevæger sig som en saadan langsomtflydende og former sig formedelst sin Bøjelighed efter de forskjellige lokale Forhold.

Under denne Forudsætning kan man efter Forbes's Fremstilling forklare alle Fremtoninger i Gletscherens Bevægelse og Skikkelse efter Mekanikens bekjendte Love, i Særdeleshed Bevægelsens forskjellige Hurtighed i de forskjellige Dele, dens Afhængighed af Gletscherens Masse, den nøje Berøring med Underlaget og andre Forandringer i dens Form, der ere afhængige af Omgivelserne, saasom Sammenpresningen ved Gletscherens Indtrædelse i en snæver Dalkløft eller dens vifteformige Udbredelse ved Overgangen til et rummeligt Dalbækken.

Men staaer denne Anskuelse ikke i den stærkeste Modsætning til Isens bekjendte Sprødhed? Et Stykke Gletschersis springer ligesom anden Is i skarpe, kantede Splinter for Hammerens Slag, og at Gletscheren er skjør ogsaa i det store, bevise de Spalter, som frembringes ved Forskjellen i Bevægelsens Hastighed i de forskjellige Dele, og som optræde i bestemte Retninger, navnlig som Tværspalter, der ofte udstrække sig over hele Gletscherens Ryg og opstaa overalt, hvor en hastigere Bevægelse indtræder paa Grund af Dalbundens stærkere Hældning. Disse Revner opstaa først som smalle Ridser, men udvide sig ofte til mægtige Svælg, som lægge Vandreren store Hindringer ivejen og blive ham farligst, naar de ere dækkede og skjulte af nyfalden Sne. Det vilde, sønderrevne og takkede Udseende, som mange Gletschere frembyde, især ved deres nederste Ende, er ligeledes opstaaet ved Kløfter, der høre til forskjellige Spaltnings-Systemer, i Forbindelse med at de enkelte Dele ere smeltede stærkere. Zermattgletscheren er et smukt Exempel herpaa.

Det er ikke lykkedes Forbes at løse de Modsigelser, som ligge i de anførte Fremtoninger, det vil sige tilfredsstillende at forklare den Bøjelighed og Plasticitet, som tiltrods for Gletscherisens Sprødhed utvivlsomt viser sig i Gletscherens Bevægelses- og Formforhold.

Nøglen til Løsningen fik man først ved Englænderen Tyndalls Undersøgelser over, hvorledes presset Is forholder sig, og ved den Oplysning fra Varmelærens Side, der omtrent samtidig blev givet af I. Thomson i Belfort og Claudius i Zürich, at Vandets Frysepunkt bliver noget lavere under et stærkt Tryk.

Gletscherne ere Ismasser, som gjennemrisles af tykkere og finere Vandaarer, og derfor holder Temperaturen i det indre sig paa Frysepunktet, ligesom i enhver Blanding af Is og Vand. Det Tryk, som de højereliggende Lag udøve paa de lavere, har dels tilfølge, at der dannes en utallig Mængde haarfine Revner, hvorved Isens Sammenhæng bliver svækket, dels at Frysepunktet bliver lidt lavere for den Is, der er udsat for Presningen. Dette kan kun ske, idet fri Varme bliver bunden, d. e., idet noget Is smelter og bliver til Vand. Da Vand har mindre Rumfang end Is, bliver der herved vundet Plads, og Isens Dele kunne give efter for Trykket og forskyde sig. Da Vandet, som omgiver dem, kan vige tilside og flyde ned, bliver det ikke udsat for Tryk, og Frysepunktet bliver derfor ikke lavere; saaledes kommer Vand paa 0⁰ i Berøring med Is under 0⁰, hvilket har til Følge, at Vandet fryser, og at de Dele, som ere skilte fra hverandre ved Trykket, igjen fryse sammen. Det er denne Proces, som stadig gjentager sig i det indre af Gletscheren, og som giver Gletscherisen dens Bøjelighed og Bevægelighed. Den bekjendte Fremtoning, at to Stykker Is paa 0⁰ kunne fryse sammen, naar de trykkes tæt mod hinanden, (Isens saakaldte Regelation), saavel som at man kan danne faste Sneboldte ved at knuge Sne paa 0⁰ sammen, forklares paa samme Maade og kan tjene til Oplysning om, hvad der i det store foregaaer i Gletscherne. Endnu mere oplysende ere de Forsøg, som Fysikere have anstillet med særegne Apparater, hvilke vise, at Isen ved Presning kan antage de forskjelligste Former. Det er ikke mulig her at gaa nærmere ind paa disse Forhold, der ere saa vigtige for Gletschernes Fysik; vi henvise derfor til den udførlige, paa egne

Undersøgelser grundede, Fremstilling, som Prof. Helmholtz i Heidelberg har givet i sin, Aar 1865, holdte Forelæsning (Popul. wissensch. Vortrage, 1. Heft), hvoraf disse Antydninger ere tagne.

Dersom Gletscheren bevæger sig, saaledes som det er bevist, da maa ogsaa alt, hvad den bærer paa sin Ryg eller indeslutter i sit indre, bevæges med den. Hvad der styrter eller ruller ned fra de Bjergvægge, som begrændse den, det tager den op og bærer længere ned i Dalen, idet den arbejder med paa den storartede, langsomt fremskridende Nedbryden af Højbjergene. I umindelige Tider arbejde Elementerne nemlig paa at nedrive Alpernes høje Toppe og Tinder, der, hvor storartede og faste de end synes os, dog ligesom Ruiner gaa deres videre Ødelæggelse imøde ved Forvittring, Frost, Storm, Sneens Tryk og Smeltning, ja selv ved den Vegetation, som de bære; men det er Gletscherne, som nærmest overtage Transporten af hvad der falder ned for atter at overgive det til Strømmene, der føre det saa langt ned i Sletterne, som de formaa. Saaledes finder man da store og smaa Brudstykker af Klipperne, fra fint Sand til de mægtigste Klippeblokke, ophobede paa Gletscherne for det meste ved Randen, men ogsaa, især større Stykker, adspredte over hele Fladen. Smaa, især mørkt farvede Stene seer man ofte synke ned i tragtformige Fordybninger, idet de, naar de blive opvarmede af Solen, smelte den Is, som omgiver dem; store Blokke derimod hæve sig lidt efter lidt paa Isstøtter over Gletscherens Flade, fordi de beskytte den Del, de bedække, mod at smelte. De fremstille de bekjendte Gletscherborde, hvis i Begyndelsen tykke Stilk bestandig bliver tyndere ved at smelte, til den endelig sønderbrydes. En Del

af Blokkene blive førte til Gletscherens nederste Ende og der styrtede ned; andre blive allerede undervejs skudte tilside og, naar Pladsen tillader det, kastede over Bord; atter andre, for største Delen mindre Stene og Sand, komme gjennem Spalterne ned i det indre af Gletscheren eller til dens Bund.

De Grus- og Stenvolde, som Gletscheren paa denne Maade danner rundt om sig, kaldes Moræner, og man skjelner efter deres Beliggenhed mellem Endemoræner og Sidemoræner. Hertil komme endnu Midtmorænerne, som opstaa ved at to Gletschere flyde sammen og forene deres Sidemoræner, der nu danne en Grændselinie, som paa en lang Strækning, ofte til Gletscherens Ende, skiller de to forenede Isstrømme fra hinanden.

Svagere Midtmoræner opstaae ogsaa ved Klipper, der som Øer rage op over Gletscheren eller ved Forbjerge, der fra Siden gribe ind i den. Ishavet ved Chamouni bærer 4 parallele Midtmoræner, af hvilke de to blive dannede ved Foreningen af de tre allerede tidligere omtalte Gletschere (Talèfre, Léchaud og Géant); en tredie (den østligste) udgaaer fra den saakaldte Jardin, en Klippeø, der ligger midt i Glacier du Talèfre og har faaet sit Navn paa Grund af sin store Rigdom paa Alpeplanter; en fjerde (den vestligste) opstaaer ved en Klippe, der rager ind i Glacier du Géant. Aargletscheren bærer en Hovedmidtmoræne, som dannes ved Foreningen af Lauteraar- og Finsteraargletscherens Sidemoræner og er den mægtigste af alle bekjendte Midtmoræner, idet den paa sine Steder opnaaer en Brede af 37—42 Metre og en Højde af 9—18 Metre. Foruden denne findes der paa hver Side af den flere mindre, som senere tildels forene sig, tildels tabe sig.

Til de Arbejder, som Gletscheren foretager sig, og som staa i Forbindelse med dens Bevægelse, hører endvidere, at den sliber og jævner den Jordbund, som den drager hen over. Ved den Gnidning, som udøves, idet den rykker fremad, i Forbindelse med det stærke Tryk bliver den ujævne Klippebund sleben glat og efter sin mineralogiske Beskaffenhed mere eller mindre fuldkommen poleret. Alle Ujevnheder og Kanter, som træde hindrende ivejen, blive især paa Siderne af Bjergene blødt afrundede, hvorved det Dynd og Sand, som er trængt ned til Gletscherens Grund eller er dannet her ved selve Gnidningen, træder i Stedet for Smergel. Talrige smaa haarde Flintestene og Sandkorn, som sidde fast i Gletscher-Isen, ridse den glattede Klippe, som de føres hen over, og frembringe især paa de blødere Stenarter saasom Kalk ejendommelige, meget iøjnefaldende Striber, der se ud, som om de vare udførte med Griffel eller Radernaal. Lignende Ridser eller Striber erholde ogsaa de mindre og større Stene, der føres afsted ved Gletscherens Grundflade og tilsidst komme for Dagen som stribede Rullesten.

Endelig maa bemærkes, at Gletscheren ved den Gnidning, som dens Bevægelse foraarsager, efterhaanden knuser mange Stene, som føres afsted ved dens Grund, maler dem itu tilligemed Overfladen af Klippen, som den bevæger sig over, og forvandler dem til det Støv, der giver Gletschervandet dets ejendommelige mørke Farve og af de nedstrømmende Bække føres langt ned i Dalene, indtil det tidligere eller senere afsættes som frugtbart Dynd.

Alle disse Gletschernes Egenskaber og Virkninger ere af den største Betydning, naar det gjælder om at



Venstre Dalvæg ved Siden af Unteraargletscheren.

eftervise, at de tidligere have havt en større Udstrækning. Kun ved de Spor, som Gletscherne have efterladt, kan man vide, om de engang have været tilstede; kun disse Spor give os en Ledetraad i Haanden til at besvare Spørgsmaalet om Istiden i det hele taget og især om Gletschernes Udstrækning over Jordoverfladen.

At Gletschere tidligere have været tilstede viser sig først og fremmest ved, at Klipperne i Dalbunden og Sidevæggene ere afslebne og glatte, ved at alle fremragende Spidser ere afrundede i Forbindelse med, at alle de glattede Flader ere furede og ridsede. Rigtignok ere disse Spor i Tidens Løb mange Gange igjen udviskede paa Klippevægge, der have været udsatte for Vejrligets Indflydelse; men paa andre Steder, navnlig hvor Overfladen blev bedækket og beskyttet af Gletscherdynd og Muldjord, have de holdt sig fortræffelig. Saadanne afslebne Klipper finder man langt nede i Schweizerdalene, ogsaa i dem, hvor der nu ikke mere findes Gletschere, ja endog langt borte fra det nuværende Gletschergebet, f. Ex. paa Jura, hvor der ved Jernbanens Anlæggelse paa mange Steder, især i Egnen ved Neuenburg, er fremkommet Gletscherslibninger af en vidunderlig Friskhed. Paa mange Dalvægge kan man skarpt og nøje skjælne den Grændselinie, nedenfor hvilken Klipperne ere afrundede og glattede, thi ovenfor denne Linie vise de sig pludselig stejle og sønderrevne, ujævne og kantede (se Billedet paa foregaaende Side). Naar man forfølger denne Grændselinie op gjennem Dalen, seer man den tilsidst falde sammen med den nuværende Gletschers Grændselinie, medens den dybere nede i Dalen kan være indtil 2000 Fod højere end Gletscherens Niveau nu fortiden, hvilket f. Ex. er Tilfældet med Unteraargletscheren. Med Slibningen af Klipperne staa de ridsede Kiselstene eller

Rullestene i Forbindelse; ogsaa de findes i stor Afstand fra de nuværende Gletschere, f. Ex. i stor Mængde paa Jurabjergene, hvor de for det meste ligge aflejrede i en gul, finsandet Mergel, der ikke er andet end Gletscherdynd, som er blevet afsat i gamle Dage. Stene, som ere afrundede af Vandet, kunne aldrig erholde saadanne Linier eller Ridser, ja ridsede Kiselstene miste endog snart deres karakteristiske Tegning, naar de føres bort af en Gletscherbæk. Ridsede Kiselstene bevise derfor, at der engang har været Gletschere paa alle de Steder, hvor de forefindes.

De gamle Moræner afgive endnu et Bevis for Gletschernes tidligere Udstrækning. De danne i Reglen langstrakte Højdedrag, som løbe parallelt med Dalens Sider (Sidemoræner) eller springe halvmaaneformig frem i Dalen (Endemoræner) i større eller ringere Brede og ere gjennembrudte i Midten af Dalen. De adskille sig fra de Sand- og Grusaflejringer, som ere afsatte af Vandstrømme, ved deres Mangel paa Lagdeling. Store og smaa Klippestykker, dels afrundede, afslebne og ridsede, dels kantede og skarpe (især de større), findes uden Orden ophobede i dem og blandede med finere Grus og Sand. Da de nu for største Delen ere bevoksede og bebyggede, kan man kun erkjende deres sande Natur ved at grave i dem. Deres Forekomst i Schweiz er bevist paa utallige Steder; nogle Exempler paa Moræner, som ligge langt borte fra de nuværende Gletschere, maa være tilstrækkelig.

To høje og mægtige Endemoræner fra den forhenværende Aargletscher findes ved Bern, den ene i Byen selv, den anden en Mil sydligere, ved Muri; betydelige Moræner fra den forhenværende Linthgletscher vise sig

ved den nederste Ende af Zürichersøen, afbrudte Sidemoræner paa begge Sider af Søen og en Endemoræne nedenfor den, paa hvilken en Del af Byen Zürich ligger; en 100 Fod høj, bueformig Moræne omgiver Nordenden af Sempachersøen paa den forhenværende Reuszgletschers Omraade. En berømt Geolog fra Zürich, Escher von der Linth, har især gjort sig fortjent ved Bidrag til Kundskaben om disse gamle Moræner i Schweiz. Morænerne vise stedse, at Gletscherne have dvælet i længere Tid i samme Udstrækning. Dersom Gletscheren derimod uafbrudt og lidt efter lidt trækker sig tilbage, blive Sten- og Grusmasserne ikke ophobede til Moræner, men efterladte adspredte rundt omkring.

Det er de paa denne Maade omstrøede Vandreblokke eller saakaldte erratiske Stene, om hvilke der allerede i Begyndelsen var Tale, som give det sikreste Bevis for den forbavsende Udstrækning, som Gletscherne have havt i en tidligere Periode. Nøjagtig at forklare den Maade, paa hvilken de forekomme, de forskjellige Stenarters egenlig Hjemsted, den Vej, ad hvilken de ere komne, og Grændserne for deres Udbredelse er en stor Opgave, af hvis Løsning en Naturforsker fra Neuenburg, Professor Arnold Guyot (nu i Princeton i N. Jersey), fortrinsvis har gjort sig fortjent, idet han i aarevis er draget om paa de fjerneste og utilgængeligste Fjeldørkener i Højbjergene med Hammer og Højdebarometer for at finde de oprindelige Lejesteder for talrige Bjergarter, der i lang Tid kun havde været kjendte som Rullesten, men som ingen endnu havde seet som faste Klipper. Hans Arbejder ere nedlagte i det naturvidenskabelige Selskabs Bulletin i Neuenburg fra Aaret 1847 af. Til ham sluttede andre Geologer i Schweiz sig, og Escher von der Linth

har i 1852 givet os et Kort over Alpevandreblokkenes Udbredning. Ved disse Undersøgelser har der vist sig Udbredningsforhold, som paa ingen Maade kunne forklares ved Vandstrømme, og som aldeles bestemt vise hen paa Transport ved Gletschere. Foruden mange Blokkes allerede omtalte umaadelige Størrelse og de dristige Stillinger, som de indtage paa Bjergvæggene, deres kantede og skarpe Former og deres Forekomst paa Steder, som ved Dale og Søer ere skilte fra deres oprindelige Hjemsted o. s. v., kommer hertil navnlig den almindelige Lov, at Rullestenene paa deres Vandring stedse holde sig til den Side af Dalen, fra hvilken de stamme, og ikke blande sig med Stenene fra den anden Side, hvorimod Vandstrømme kaste Stene fra begge Sider mellem hverandre. Saaledes finder man i Jurabjergene, at de Rullesten, som stamme fra Rhonedalens sydlige Grændsebjerge, ere udbredte henimod Genf, men de, som stamme fra de nordlige Grændsebjerge, henimod Solothurn. Ogsaa med Hensyn til Højden viser Udbredningen bestemte Regler. De Stene, som stamme fra de højeste Punkter, findes ogsaa i den betydeligste Højde paa Jurabjergene, medens de lavere Regioners Stenarter kun findes i en tilsvarende ringere Højde, hvilket forklares ved, at de lavere Bjerge endnu vare dækkede af Is, da Gletscherne vare paa det højeste, og altsaa ikke kunde afgive Vandreblokke. I det hele taget fremgaaer det af disse Undersøgelser, at i en tidligere Tid have 5 store Gletschere eller Gletschersystemer bedækket Dalene og Sletterne i Schweiz paa Alpernes Nordside.

Rhonegletscheren udsprang fra alle de Sidedale, som skjære sig ind i begge de parallele Kjeder i Wallis, hvor de højeste Bjerge i Schweiz, Monte Rosa,

Mont Cervin, Jomfruen o. s. v. findes; den strakte sig vifteformig ud over Genfer-, Neuenburger-, Murtener- og Bielersøen, og idet den stødte paa Jurakjeden, steg den paa den ene Side ivejret indtil Perte du Rhône og sænkede sig paa den anden indtil Egnen omkring Aarau. Guyot har bevist, at den, formodenlig paa Mont Sion ved Genf, mødtes med to andre Gletschere, der kom fra Syd og Sydvest, Arvegletscheren, en Fortsættelse af det nuværende Ishav paa Montblanc, og Isèregletscheren, som, idet den trængte frem gjennem Søerne ved Annecy og Bourget, udmundede i Rhonegletscheren. Efter Rhonegletscheren var Rhingletscheren den mægtigste; den udsprang i mange Arme i Graubünden, trængte frem gjennem Rhindalen, udbredte sig vifteformig over St. Gallenlandet og Bodensøen og støttede sig hinsides denne til Högaus vulkanske Høje og de svabiske Molassebjerge. Den Strækning, som fandtes mellem disse to Gletschere, indtoges af tre andre, Aargletscheren, der trængte frem gjennem Brienzer- og Thunersøen og støttede sig til Rhonegletscheren; Reuszgletscheren, der opfyldte Vierwaldstädter-, Zuger- og Sempachersøen og trængte frem til Baden i Schweiz; Linthgletscheren, der trængte sig frem gjennem Zürichersøen og kilede sig ind mellem Reusz- og Rhingletscheren. Paa Alpernes Sydside stege flere Gletschere ned i Sletterne i Piemont og Lombardiet, saaledes Langenseegletscheren, Veltlingletscheren og Gardagletscheren, paa hvis Moræner Slaget ved Solferino stod.

Det er disse Beviser, paa hvis Grund Læren om Istiden efterhaanden er fremvokset og sikret; alle Geologer i Schweiz have ogsaa sluttet sig til denne i Begyndelsen saa utrolige, heftig bekæmpede og betvivlede Lære og

arbejdet med til endvidere at udvikle den; saaledes foruden de allerede anførte den af Videnskaben højt fortjente Raadsherre Peter Merian fra Basel, Professorerne Studer i Bern, Mousson i Zürich og Oswald Heer i Zürich; denne sidste har givet en interessant Skildring af Gletschertiden i sin »Urwelt der Schweiz« (1865).

Snart kom der ogsaa Bekræftelse derpaa fra andre Lande, og tidligere gjorte Iagttagelser (navnlig i det nordlige Evropa) fik deres rigtige Udtydning. En ældre Angivelse om, at Gletscherne i Pyrenæerne forhen havde havt en betydeligere Udstrækning, blev paany bekræftet og nøjere beskrevet af Professor Martins i Montpellier i anden Del af hans interessante Bog: »Fra Spitsbergen til Sahara« 1868; i Vogeserne og Schwarzwald, hvor der nu ikke mere findes Gletschere, er der med Sikkerhed eftervist Spor af forhenværende Gletschere, i førstnævnte af Hogard (Annales d'émulation du Dép. des Voges 1847) og Collomb (Glacier des Voges 1847), i sidstnævnte af Frommherz, der tydelig beskrev de gamle Moræner, men forklarede dem urigtig. Polerede Klipper har Forfatteren selv iagttaget i Bärenthal paa Feldberg. Lignende Iagttagelser bleve gjorte i Karpatherne, i Altai, i Kavkasus og paa Libanon (hvor efter Dr. Hooker de berømte Cedere staa paa gamle Moræner). Om Storbritannien vide vi fra Lyell, at det nordlige England tilligemed Skotland og Irland i Istiden for en Del var bedækket med Gletschere. Skandinavien laa i denne Tid efter Bøhtlingks (1840), Kjerulfs (1860) og andre Naturforskeres Undersøgelser omtrent 600 Fod lavere end nutildags, og de Dele, som ragede op over Havet, vare bedækkede af et Istæppe, hvorfra Gletscherne

strakte sig ud i Havet, ligesom det nu er Tilfældet i Grønland og paa Spitsbergen efter Rinks og Martins Skildringer. Gletscherne indvirkede ogsaa under Havspejlet paa Klipperne, hvilket Landet, som nu har hævet sig over Havet, vidner om. Det var de svømmende Isbjerge og Isflager, der reve sig løs fra disse Gletschere, som dengang have baaret de skandinaviske Stene over Østersøen, de Stene, hvilke vi nu som Vandreblokke finde adspredte paa de nordtyske Sletter, der i hin Tid ligeledes stode under Vand.

Ogsaa i de nordlige Dele af den nyere Verden have Agassiz, Desor og andre iagttaget Spor af Istiden, og her findes de under endnu sydligere Breder end i Evropa. Paa den sydligere Halvkugle kjende vi dem navnlig i Sydamerika ved Darwin og paa Ny-Seland ved Hochstetter, efter hvis Undersøgelser der skal være tydelige Spor af, at Gletscherne paa disse Øer engang have strakt sig helt ud til Havet. Dog er det et Spørgsmaal, om Gletschertiden paa den sydlige Halvkugle falder sammen med den nordlige Halvkugles, eller om den tilhører en anden Tid. Hvorledes det nu end kan forholde sig hermed, saa er det imidlertid vist for den nordlige Halvkugles vedkommende, at der engang har været en, ikke alene lokal, men over hele den nordlige og tempererede Zone udbredt Istid. Rigtignok ikke en Istid i den udstrakte Betydning, i hvilken Schrimper og Agassiz først tænkte sig den; ikke en Tid, da alt organisk Liv paa Jorden maatte bukke under for Kulden, thi en saadan Udryddelse af den organiske Natur modbevises ved den bestemte Sammenhæng i dens Udvikling gjennem alle geologiske Epoker; men en koldere Tid, i hvilken Gletscherdannelsen i Sammenligning med dens nuværende

Tilstand, havde en uhyre Udstrækning, en Gletscherperiode (Glacialperiode), som vi dog altid kortest og simplest kunne betegne som Istid.

Man kunde tro, at for at forklare en saa overordenlig Udstrækning af Gletscherne var det nødvendigt at antage, at Klimaet havde været bitterlig koldt; men dette er ikke Tilfældet. Vi vide, at vedholdende, streng Vinterkulde uden Afvekslen af Tø og Frost hindrer Gletscherdannelsen, hvorimod kjølige Sommere, der ere rige paa atmosfæriske Nedslag, begunstige den særdeles. Efter Martins vilde en Middeltemperatur, som kun var 4° lavere end den, der haves i Schweiz, være tilstrækkelig til at give Gletscherne samme Udstrækning, som de have havt i Istiden. Der hersker endnu megen Tvivl om, hvorledes man skal forklare en saadan Formindskelse af Varmen, der synes saa meget mere paafaldende, som Tiden for den slutter sig til den tertiære Tid, hvis Temperaturforhold vare højere end de nu stedfindende. Man har kaldet geologiske, meteorologiske og astronomiske Aarsager til Hjælp.

Man fremhævede saaledes, at Alperne tidligere havde været betydelig højere og derpaa atter havde sænket sig, og at der samtidig havde fundet en Sænkning Sted i det nordlige Evropa, hvorved Ishavet kunde træde ind i Østersøen; fremdeles at der endnu bestod en Forbindelse mellem England og Frankrig, som foreskrev Golfstrømmen en anden Vej; Savnet af den snesmeltende Føhnvind, som man søgte at forklare ved, at Sahara tidligere var bedækket af Havet, tilligemed andre Forandringer i Fordelingen af Land og Vand og de dermed sammenhængende Hav- og Luftstrømninger. Da alt dette dog ikke syntes at ville strække til, saa tænkte man paa en Forrykning af Jordaksens Stilling eller paa en Forandring af Jordbanens Excentricitet, som blev

sat i Forbindelse med Jævndøgnets Fremrykning; ja man gik endog tilbage til Solsystemets Stilling i Verdensrummet, idet man antog, at Solen paa sin Vej i hin Tid var traadt ind i en koldere Himmelregion.

Lader os imidlertid overlade det til Fremtiden at opklare det Mørke, som hviler herover, og vende os til et andet Spørgsmaal. Naar var den Tid, da Gletcherne vare saa store, og hvor længe varede den? Ingeniøren Venetz kom allerede ved sine Undersøgelser til den Anskuelse, at den taber sig i Tidernes Nat, d. v. s., at den tilhører en forhistorisk Tid; men betragtet fra Geologiens Standpunkt er den ikke desto mindre indtruffet i en meget sildig Periode. Den væsenlige Overensstemmelse mellem de fleste organiske Levninger, som man har erholdt fra Istiden, og det nu bestaaende Plante- og Dyreriges Organismer viser, at Istiden, geologisk betragtet, henhører til det Tidsrum, i hvis yngste Afsnit Menneskeslægtens Historie bevæger sig. Dersom vi kunde sige noget mere bestemt om, hvorlænge Istiden har varet, saa vilde vi tillige være komne nærmere til Løsningen af Spørgsmaalet om Længden af hele det nuværende Tidsrum af Jorddannelsen.

Et er imidlertid vist: Til Dannelsen af hine uhyre Gletschere saa vel som til deres Tilbagetog behøvedes en meget lang Tid. Dette bliver saa meget mere indlysende, naar vi betænke, at ingen af Delene fortsattes regelmæssig og stadig, men at de bleve afbrudte af lange Tider, i hvilke de stode stille, hvilket, idetmindste med Hensyn til Tilbagegangen, bevises af de mange og mægtige Endemoræner, som have holdt sig til vore Tider. Tage vi endvidere Hensyn til den uoverskuelige og uudtømmelige Mængde Vandreblokke, som

ere blevne transporterede af hine gamle Gletschere, og som tillige har afgivet Stof til de af Vandet bearbejdede og efterhaanden afsatte overordenlig mægtige Sand- og Grusmasser i det lagdelte, opskyllede Land, som er bekjendt under Navn af Diluvium; endvidere til den Langsomhed, med hvilken de Stenmasser, der styrte ned paa Gletscherne, bevæge sig, saa maa vi faa en meget høj Forestilling om Istidens Langvarighed. Efter O. Heers Beregning har f. Ex. den i Begyndelsen omtalte Pflugstein behøvet 600 Aar for at tilbagelægge Vejen fra Glarneralperne til sit Hvilested ved Zürich, og Pierre à bot omtrent 1000 Aar for at tilbagelægge Vejen fra Montblanckjeden, gjennem Dalen ved Trient over Martinac og videre over Genfer- og Neuenburgersøen til dens nuværende Opholdssted. Og ligesaa langsomt have utallige Blokke tilbagelagt lignende eller endnu længere Veje! Hertil kommer endelig, at efter de nyere Undersøgelser har den hele Proces med Gletschernes Frem- og Tilbageskriden ikke fundet Sted engang, men to Gange; der gaves altsaa egenlig to Istider, som vare skilte fra hinanden ved en mellemliggende mildere Periode.

Lyell har i sit berømte Værk over Menneskeslægtens Alder (Antiquity of man) beregnet Længden af hele den Periode, i hvilken begge Istider indtræffer, til 224,000 Aar efter de Sænkninger, Hævninger og atter Sænkninger, som have fundet Sted i det nordlige Evropa, navnlig i Storbritannien, hvorved han som Maalestok for disse Niveauforandringer antager $2\frac{1}{2}$ Fod for hvert Aarhundrede. Men Grundlaget for denne Beregning er meget usikker, da Antagelsen af en regelmæssig Vedvaren af disse Begivenheder aldeles ikke har bekræftet sig. Gaaer man ud fra en Forbindelse mellem Istiderne og Perioden for

Jævndøgnets Fremrykning, kommer man til et Resultat, der afviger meget fra den Lyellske Beregning. Hele Tidsrummet, indtil Jorden vendte tilbage til den samme Stilling ved Jævndøgnstid, beløber sig til 21,500 Aar, og der vilde tilfalde et saadant Tidsrum en Istid paa den nordlige og (vekslende dermed) en Istid paa den sydlige Halvkugle. To Istider paa vor Halvdel af Jorden vilde saaledes tilligemed den mellemliggende mildere Periode have lagt Beslag paa et Tidsrum af ikke mere end 43,000 Aar. Har man Ret til at antage, at den Stilling, som Jorden ved Jævndøgn indtager paa sin Bane, har Indflydelse paa Temperaturforholdene, da indtraf Højdepunktet for den milde Tid i Aaret 1243, og vi befinde os siden den Tid igjen i en Periode, da Varmen tager af, hvilket stemmer godt overens med de omtalte, historiske Dokumenter, som Venetz har bragt for Dagen. Det forudgaaende Højdepunkt for den kolde Tid ligger omtrent 10850 Aar længere tilbage og indtraf altsaa i Aaret 9507 før vor Tidsregning, hvorefter Slutningen af den sidste Istid næsten maatte berøre den historiske Tid. Det er virkelig ikke utænkeligt, at de Sagn, som bleve udbredte af de gamle Folkeslag om en Syndflod, sigte til den høje Vandstand, der frembragtes ved, at Istidens mægtige Gletschere smeltede. »Løss«- Dannelserne i Rhindalen, der hæve sig indtil 800 Fod over Rhinens nuværende Niveau, og de tilsvarende Dannelser i andre Flodgebeter vidne om denne høje Vandstand.

Dog lader os forlade disse uopløste Tvivl og Spørgsmaal og fæste Blikket paa, hvad vi allerede have opnaaet. Et nyt Afsnit af vor Planets Historie har vist sig for os, en Forgangenhed, som ikke ligger os meget fjern, hvis besynderlige Afvigelse fra Nutiden opfylder os med For-

bavselse! Naar det er en storartet Følelse efter en anstrængende Vej at naa en Bjergtop og pludselig til alle Sider se en vid Udsigt, som man ikke anede, saa maa vi gribes af en ikke ringere Følelse, naar vi paa Videnskabens Omraade efter møjsommeligt Arbejde naa et nyt Højdepunkt, hvorfra vi til alle Sider se lyse Blink, hvor der tidligere kun var dybt Mørke. Og et saadant Udsigtspunkt, et Midtpunkt for nye Indblik, har Videnskaben virkelig vundet ved Læren om Istiden, navnlig med Hensyn til Fordelingen af Plante- og Dyreriget og deres seneste Forandringer, ja endog med Hensyn til Menneslægtens Urhistorie. Vi have stræbt at betegne den Vej, ad hvilken Forskningen har naaet til dette Standpunkt, men vi maa overlade til andre at berette om hvad der endvidere knytter sig hertil som Vidne om Istiden, hvorledes det organiske Rige forholdt sig i hin mindeværdige Tid, hvorledes man som Vidnesbyrd anfører levende og forgaaede Planter og Dyr, ja Mennesket selv, hvis Tilværelse paa Jorden utvivlsomt naaer tilbage idetmindste til den yngre Istid.

Skildringer af Naturen og Plantelivet i det vestenfjeldske Norge*).

(Af A. Blytt, Konservator ved Museet i Kristiania).

Med et lithograferet Kort over Sognefjorden.

Norges vestlige Kystrand sønden for Throndhjemsfjorden beskylles paa den ene Side af det aabne Verdenshav og skilles paa den anden ved høje og vidtstrakte Fjeldvidder fra Østlandets beboede Dale, saa at den danner en for sig selv afsluttet Verden, som er lige saa interessant for Naturforskeren som for Turisten. Fra Havet skjære dybe Fjorde ind lige til Fjeldmassens højeste Ryg; disse Fjorde og de fra dem opgaaende Dale ere rige paa de mest storartede Naturscener, og selv de golde Kystegne ude ved Havet frembyde saa mange Særegenheder, at de vel ere en nærmere Betragtning værd. Nedenfor skulle vi levere Skildringer af Naturen og Vegetationen ved Sognefjorden; men da Naturforholdene langs hele den ovenfor nævnte Kyststrækning ere temmelig ensartede, vil det meste af hvad der siges om Sogn ogsaa gjælde om de øvrige Dele af denne Kyst.

---

*) Disse Skildringer ere meddelte efter Anmodning af Redaktionen for dette Tidsskrift. Visse Dele af denne Opsats have forhen været trykte omtrent i samme Form; men da de turde være lidet bekjendte for danske Læsere, har jeg ikke fundet det nødvendigt at omarbejde dem.

Sognefjorden trænger under 61° n. Br. omtrent 20 geografiske Mile ind i Landet. I sin indre Halvdel udsender den til begge Sider temmelig betydelige Arme, som sammen med Hovedfjorden udfylde en smal, men dyb og grenet Kløft i Fjeldmassen. Denne Fjeldmasses Middelhøjde er selv ude ved Havet 1500—2000 Fod, men stiger i de østlige Dele af Sogn til mellem 4000 og 5000 Fod. Fjorden selv har en meget betydelig Dybde. Mellem Vig og Værholmen er Dybden i en Strækning af 6 Mile omtrent 650 Favne. Dens Bredder, som i Regelen ere stejle, hæve sig i de østlige Egne mångesteds saa godt som lodret fra Søen og op til den evige Sne i 4—5000 Fods Højde. Med sine inderste Arme, Aardals- og Lysterfjorden, trænger Sognefjorden lige ind til Foden af Norges højeste Fjeldmasse, Jotunfjeldene, saa at de vilde Skagastølstinder, der naa op til 8100 Fod, blot ligge 1½ Mil i ret Afstand fra Fjorden. Over Fjeldene i Nord for Sognefjorden breder Justedalsbræen, det evropæiske Fastlands største Snebræ, sine skinnende Snemarker, og i de trange Dale, som skjære ind under Bræen, nedsender den de pragtfuldeste Jøkler.

Storartet som Naturen er i disse Egne, er den også rig paa Afveksling. Skyerne og Taagen, som drive ind fra Havet, støde mod de vældige Fjeldmure; Justedalsbræens Snemasser afkjøle dem, saa at de give Slip paa største Delen af deres Fugtighed, førend de naa ind til det højeste af Fjeldryggen. Medens derfor de vestenfor og i Nærheden af Justedalsbræen liggende Egne have et udpræget Kystklima, er Klimatet i de indre Fjordegne langt mere kontinentalt, og denne Overgang mærkes tydelig i ganske korte Afstande. Fra Frugthaverne ved Lysterfjorden, hvor Ferskener og Vindruer modnes, seer

man Justedalsbræèns evige Snemarker lige i Nærheden, og kun et Par Mile fra denne Fjord ligger Fjærlandsfjorden, hvor store Jøkler næsten naa ned til Havets Overflade.

Det er altsaa indlysende, at hvis man vil skildre Naturen i Sogn, da kan dette ikke ske ved en almindelig Oversigt. Vi ville derfor i det følgende skildre enkelte af de mest ejendommelige Dele af Sogn og paa samme Tid meddele nogle Bemærkninger om deres Plantevækst.

De Øer, der ligge paa Nordsiden af Sognefjordens Indløb, sammenfattes under Navn af Sulenøerne. Foruden et Par større Øer er der mangfoldige mindre Holme og Skjær. De østlige Øer have vilde og stejle Toppe af 1800 Fods Højde; vestover blive de lavere, og Husø og Utvær, de vestligste Holme ikke alene i Sulen men i hele Norge, rage neppe højere end 50 Fod over Søen, men bestaa for en stor Del af Holme og Skjær, som i høj Søgang overskylles. Det aabne Hav ruller med frygtelig Magt mod disse Sognefjeldenes Forposter og bryder i svære Storme undertiden paa 12—15 Favnes Dyb. Talløse Skarer af skrigende Søfugle omsværme de nøgne Holme, og naar Stormen staaer ind fra Havet, indhylles de i Søraak og Skum. Paa Utvær, hvor kun et Par Fiskerfamilier bo, staa Baadnøstene højt oppe paa Land, for at ikke Søen skal skylle Baadene bort, og Beboerne ere om Vinteren undertiden i ugevis afskaarne fra Samkvem med den øvrige Verden.

Bjergarten i Sulen er for største Delen et meget grovkornet Konglomerat. Fjeldene se ud som Stendynger. De fast sammenkittede Brudstykker ere dels runde dels

skarptkantede og bestaa af de forskjelligste Bjergarter, saasom Gnejs, Granit, rød Kvarts, Glimmer- og Hornblendeskifere o. fl. Dette Konglomerat hviler paa et Underlag af Skifere, som stikker frem i Dagen i Kanterne af Feltet. De forskjellige Bjergarters Indflydelse paa Plantevæksten viser sig skarpt og tydeligt. Husø og Utvær, som ere skifrige, ere vistnok træløse, men de ere dog grønklædte. Anderledes er det paa Konglomeratet, som kun med største Vanskelighed forvitrer. Intet Træ, ingen Busk, ja neppe saameget som en liden Urt eller det spæde Lavs tynde Skorpe dækker det rødlig-lysegraa knoldede Konglomeratfjeld; mest iøjnefaldende er Forskjellen der, hvor disse nøgne Konglomeratfjelde hvile paa en grønklædt Skiferfod. Dersom man i nogen Frastand betragter en af Konglomeratøerne, seer det næsten ud, som om Flora var aldeles banlyst fra dens Strande. Men stiger man iland, opdager man skjulte Rifter og Indsænkninger mellem Klipperne; i disse, hvor der bydes lidt Ly mod de voldsomme Havstorme, og hvor de heftige Regnskyl ikke have saa let ved at skylle væk, har den organiske Natur formaaet at frembringe og opbevare nogen Jord, og mellem de lysegraa Fjelde udbreder sig den brunlige Tørvemyr, som kun i Lyngarternes Blomstringstid antager en livligere Farve. Her samler ogsaa det nedsivende Vand sig til smaa Kulper og Kjern. Men disse savne den venlige Ramme af Løvskov og Siv, som krandser Søerne i vore østlandske Lavlande. Følger man et af disse smaa Dalstrøg ind mellem Fjeldene, saa at man taber Havet af Syne, da kunde man tro sig hensat til en eller anden Afdal inde i vore Højfjeldsvidder. Alt er saa øde og sørgeligt; den summende Larm af tusinder af Insekter, som paa Østlandets varme Sommerdage op-

fylde Luften, er her en ukjendt Ting; fra Lyngtuerne lyder Hejloens klagende Piben, og stundom hører man de hæse Skrig af en eller anden Søfugl, som foretager Strejftog ind i disse ensomme Smaadale. Over dette i og for sig sørgelige Landskab hviler i Regelen en Himmel, som er ligesaa trist, med øsende Regn og dryssende Taage, og Søfuglenes klagende Skrig overdøves kun stundom af Stormenes Hvin mellem Fjeldene. Nede ved Havet er der mere Afveksling og Liv i Naturen. Her rulle Brændingerne som høje skumhvide Mure ind over Grundene eller brydes mod de stejle Klipper. Her gynge de klukkende Edderfugle med deres dunklædte Unger paa Bølgerne, og Maagerne ere ivrig ifærd med at fiske. Og inde ved Bugterne ligge de smaa Fiskerhuse og Baadnøstene.

Ovenfor sagdes, at Naturen i disse Egne lignede Højfjeldets. For Botanikeren er denne Lighed endnu mere slaaende. Ikke alene i Sulen, men overalt paa Vestkysten langs det aabne Hav, er Plantedækket sammensat af omtrent de samme Arter som paa Fjeldene. De samme Planter, som paa Østlandet fra de lavere Egne stige længst op paa Fjeldene, gaa paa Vestkysten længst ud mod Havet, medens største Delen af de Arter, som østenfjelds kun findes i Lavlandene, mangle eller høre til de største Sjeldenheder i Kystegnene. Hertil kommer endvidere, at endel Arter, som i det østlige Norge kun tilhøre Fjeldene, i disse Kystegne forekomme lige nede ved Havet. Ligesom paa Fjeldene danne visse Lyngarter, saasom den almindelige Lyng (Calluna vulgaris), Blaabær, Tytebær og Skindtryter (Vaccinium Myrtillus, vitis idæa og uliginosum), Krækling (Empetrum nigrum) samt flere Græs- og Stararter Hoved-

massen af det fanerogame Plantedække. Og mellem disse finder man virkelige Fjeldplanter, saasom Rypebær (Arctostaphylos alpina), Fjeldmarikaabe (Alchemilla alpina), Fjeldforglemmigej (Myosotis silvatica) og den lille Dvergvidie (Salix herbacea) foruden flere andre.

Hovedmassen af de Planter, der kunne trives paa vore golde Havkyster, er saaledes Arter, der ere ligesaa fremtrædende i det Plantedække, som klæder vore højere Fjeldegne selv ovenfor de større Træers og Buskes Grændse eller med andre Ord i 3—4000 Fods Højde her i det sydlige Norge. Men til denne langt overvejende Bestanddel af Havkystens Plantevækst kommer desuden en Samling af Planter, som mangle baade paa Højfjeldene og i de østlige og mere kontinentale Lavlande. Disse Arter, som saaledes ere ejendommelige for Vestkysten, og som for største Delen heller ikke gaa længere mod Nord end til Throndhjemsfjorden, ere ikke meget talrige; af Blomsterplanter kunne blot omtrent 50 Arter regnes herhen. Af disse ville vi som mest karakteristiske fremhæve Christtornen (Ilex Aquifolium), en Busk med læderagtige, glindsende, i Kanterne tornede og stedsegrønne Blade; den ligeledes stedsegrønne Vedbend (Hedera Helix), som dog ikke gaaer saa langt mod Nord som til Sogn; den giftige Rævebjelde (Digitalis purpurea), vor pragtfuldeste vildtvoksende Plante, som paa sin indtil mandshøje Stængel bærer indtil over hundrede halvanden Tomme lange pragtfuldt purpurrøde, klokkeformede Blomster; den vilde vellugtende Caprifolium (Lonicera Periclymenum); Jordnødden (Bunium flexuosum), en Skjærmplante, hvis knollede Rod er spiselig og har en nødagtig Smag; de smukke lyst gulblomstrede

Primler (Primula acaulis); de to Lyngarter (Erica Tetralix og cinerea), den ene med blegt, den anden med mørkt violetrøde Blomster, og endelig den nydelige lille moslignende Bregne (Hymenophyllum Wilsonii), som vokser i fugtige Klipperevner. Alle disse 50 Arter, hvoraf vi ovenfor have fremhævet nogle, trænge i det mindste i det nordlige Evropa til et insulært Klima. De høre næsten uden Undtagelse til de mest udbredte Planter paa de britiske Øer. Enkelte af dem findes inden Skandinaviens Grændser blot i det vestlige Norge, men gjenfindes i Britannien eller allerede paa Skotland og Færøerne, hvis Vegetation har den mest slaaende Lighed med det vestlige Norges. En Del af dem findes i Norge ikke østenfor Lindesnæs; kun et Par gaa ind til Christianiafjordens Bund, men man finder atter en stor Del af dem nede paa Bohuslens, Skaanes og Hallands Kyster samt i Danmark, især i Jylland.

I Sammenligning med de østlige Lavlandes er denne Vestkystens Flora ligesom Fjeldenes fattigere paa Arter, fordi en stor Del af Østlandets almindelige Arter mangle. Den mærkeligste af disse manglende Arter er Granen. Granen findes paa Norges Vestkyst fra Lindesnæs til Romsdalen, selv i de indre Fjorde, kun yderst sjelden og i Regelen enkeltvis; blot paa Voss er der en liden Granskov.

Den vestligste af Sognefjordens større Arme er Fjærlandsfjorden. Fra det fra Frithjofs og Ingeborgs Tider bekjendte Balestrand trænger den mellem høje Fjelde ind til Foden af Justedalsbræen. Melkefarvet af Jøkelelvene ligger dens Vandspejl trangt indesluttet paa

begge Sider af 4—5000 Fod høje Fjelde. Vakre Birkelier dække disses nedre Skraaninger indtil en Højde af omtrent 2800 Fod; kun hist og her seer man nøgne Vægge, og over Birkegrændsen er der Vidiekrat og lysegrønne Skraaninger lige op til den evige Sne. Over Højden af alle de Fjelde, som omgive Fjordens indre Dele, breder Justedalsbræen sit lysende Snehav, nedentil kantet med en Rand af blaagrøn Is, og i de dybe Dale, som fra Fjorden skjære sig ind mellem Fjeldene, nedsender den de pragtfuldeste Jøkler. Naar Solen paa klare Sommerdage gyder sin Straaleglands over de mørke Fjeldvægge, de skummende Snebække og over Sne, Is og grønklædte Lier, da er dette Landskab af en Pragt, som søger sin lige.

Suphelledalen og Bojumsdalen ere to Dalfører, som fra Bunden af Fjorden løbe ind mellem Fjeldene. I den første støder man efter en Times Vandring fra Søen paa den store Suphellebræ, en lige nede i Dalbunden liggende Jøkel, hvis laveste Rand fandtes at ligge blot 150 Fod over Havet. Først i Norges nordligste Dele træffer man Bræer, som gaa saa langt ned, og selv her høre de til de største Sjeldenheder. Suphellebræen hænger dog ikke sammen med selve Justedalsbræen. Over den hæver sig en stejl Fjeldvæg af betydelig Højde, og øverst paa denne ser man højt mod Himlen Justedalsbræens Ismur, oventil spaltet i Takker og Spidser af de besynderligste, næsten naallignende Isdannelser. Af Hovedbræens uudtømmelige Forraad forsynes Suphellebræen stadig ved de hyppige Nedstyrtninger med ny Is, eftersom den gamle tøer bort, og Isskredenes tordnende Brag skal da kunne høres milevidt ud gjennem Fjorden.

Inderst i Bojumsdalen finder man ogsaa en stor Jøkel, Bojumsbræen, hvis laveste Rand ligger 400 Fod

over Havet. Denne Isbræ hænger sammen med selve Storbræen; en brat Fjeldskraaning straaler fra øverst til nederst i hele sin betydelige Højde og Brede af Is og Sne, og paa begge Sider hæve sig de vildeste Fjeldstyrtninger.

Med disse Jøkler stige ogsaa en Mængde Højfjeldsplanter ned i Dalen. 34 Arter eller over Halvparten af de i Fjærland fundne Fjeldplanter gaa ned til 400 Fod eller lavere, enkelte lige ned til Søen, og paa Sand- og Grusvoldene foran Jøklernes Fod finder man lige nede i Bunden af Dalen en fuldstændig Fjeldflora. Hvis man nærmere betragter de 275 Arter af Blomsterplanter og Bregner, som forekomme i Egnen ved Bunden af Fjærlandsfjorden, vil man finde at 240 af dem ere haardføre Planter, som i det sydlige Norges Fjeldegne stige op til 3000 Fod og højere; af de øvrige 35 er der 5 Strandplanter, som alle gaa til de nordligste Dele af Skandinavien, og hvoraf en (Carex glareosa) er en arktisk Plante, som forhen kun er fundet i det nordlige Norge; 3 Arter høre til de ovenfor omtalte Kystplanter (deriblandt Digitalis).

I disse Egne har Plantevæksten følgelig et højnordisk Præg; men man maa derfor ikke forestille sig den som forkrøblet. Tvertimod, man finder en Frodighed, som maatte forbavse, selv om Bræerne ikke vare der. Lige i Nærheden af Bojumsbræens Ismasser er den vidtstrakte Li under Justedalsbræen i en Længde af henved $\frac{1}{4}$ Mil og til mer end 1000 Fod over Dalbunden tæt dækket af en mandshøj subalpin Vegetation: store Bregner (Polystichum Filix mas og Oreopteris, Asplenium Filix femina) danne tætte Skove i det smaa; den giftige Stormhat (Aconitum septentrionale) med sine smukke blaa Blomster

voksende sammen med den ligesaa giftige Rævebjelde, hvis Selskab den ellers plejer at sky; pragtfulde blaa Blomsterduske af den store Bjørnetort (Mulgedium alpinum) vekslende med den store hvidblomstrede Ranunculus aconitifolius, Sløkens (Angelica silvestris) rigblomstrede Skjærme; den stadselige rødblomstrede Gjederams (Chamænerion angustifolium); den store Campanula latifolia med mer end tommelange lyseblaa klokkedannede Blomster; den vakre Cirsium heterophyllum med røde Blomsterkurve og store, paa Underfladen sølvfarvede Blade; det duftende Skovgræs (Milium effusum) med de sirlige Blomstertoppe; — og fra dette kun med Besværlighed gjennemtrængelige Vildnis af mandshøje Planter seer man dybt under sig Bojumsbræens evige Vinter.

Men Bræerne ere ikke Vinterens eneste Sendebud i disse Fjærlands Dale. Over de stejle Fjeldlier styrte uhyre Sneskred i Løbet af Vinteren og Vaaren, og herved opdynges paa sine Steder Sneen i saadanne Masser, at selv den stærkeste Sommervarme ikke rækker til for at smelte den*). Man finder derfor fleresteds ved de indre Fjorde selv i Avgust og September saadanne Skredfonder, hvis Fod bogstavelig talt beskylles af Fjordens Bølger. En saadan Fond forhindrer naturligvis Vegetationen. Skredet nedbryder i sin frygtelige Vælde alt, hvad det møder paa Vejen; gamle Træer knækkes som Siv eller rives op med Roden; men naar Sneen efter et

*) I »den norske Turistforenings« Aarbog for 1870 p. 76 anføres følgende: »Et Skred, som lykkeligvis ikke medførte Tab af Menneskeliv, er værd at omtale for sin Størrelse. Det faldt i Fjærlandsfjorden fra Fjeldene paa Vestsiden, og Sneen dannede for en Tid en flydende Bro over den her næsten 5000 Fod brede Fjord, som Folk gik over. Dette hørte jeg af Flere, ellers vilde jeg knap have troet det«.

eller to Aars Forløb er smeltet, begynder atter den organiske Natur sin ubetvingelige Virksomhed, nye Skud bryde frem fra Roden af de knækkede Stammer, og de smaa Geranier og Violer skyde frem igjen af Jordens Skjød, som om Vinteren for dem blot havde varet den sædvanlige Tid. Omkring en saadan Skredfond kan man om Høsten i faa Skridt gjennemvandre de fire Aarstider ligefra Fondens Vinter, hvoraf bladløse Træer og Buske rage frem, indtil den sildige Høst lige i Nærheden. Nærmest i Kanten af Fonden blomstre Violer og Kjærringrok (Equisetum); lidt længere borte møder en broget Blomsterflor, saadan som man træffer den ved Sanctehanstid, af Geranier, Hundekjeks (Cerefolium silvestre), Smelleblomster (Silene inflata) o. s. v., og nogle Skridt længere borte staaer alt i Frø med Undtagelse af Høstens sildige Blomster. Og naar endelig Fonden er ganske smeltet, finder man dog dens Spor; Botanikeren seer med Forundring Planter blomstre, som han troede forlængst afblomstrede; han finder Steder, hvor endnu i Avgust og September alt staaer i fuld Flor, som om det var tidlig paa Sommeren; spørger han Bonden, vil han faa vide, at der har ligget en Skredfond.

Hvis man undersøger Udbredelsen af de for Vestkysten ejendommelige Planteformer i Sogns indre Dele, vil man finde, at de paa Nordsiden af Fjorden gaa langt længere ind end paa Sydsiden. I Vig paa Sydsiden af Fjorden og omtrent midtvejs mellem dens Udløb og Bund finder man kun to af de vestlige Planteformer (og begge i den subalpine Region), og østligere bemærkedes paa Sydsiden ikke en eneste. Paa Balestrand, som ligger tvers over for Vig og kun en Mils Vej derfra og i de til Justedalsbræen stødende Dalstrøg, som ligge endnu

østligere (Fjærland, Vejtestranden, Justedalen), findes endnu 16 af de vestlige Planteformer, og mange Arter af østlig Udbredelse, som endnu findes i Vig, mangle. Man skulde heraf være berettiget til den Slutning, at Klimatet i de til Justedalsbræen stødende Egne maa være af en mere insulær Karakter, en Slutning, som senere ved meteorologiske Observationer er bleven fuldstændig bekræftet.

Jo længere man trænger ind mod Øst, desto højere og stejlere blive Fjordenes og Dalenes Sider, og enkelte af indre Sogns Egne, saasom Nærøfjorden, Dalene i Urland og Aardal, fremvise en Natur af en næsten afskrækkende Vildhed. Mangesteds er der saa trangt, at man for lange Tider af Aaret ikke seer Solen. Paa Lærdalsøren er den saaledes borte i 27 Uger af Aaret, og ved Nærøfjorden fortalte Bønderne endog om et Sted, som kaldtes »Solløisa«, fordi Solen her ikke engang paa Sanctehansdag formaaede at trænge ned i Dybet. Men disse trange Kløfter i de øde Fjeldørkener ere dog om Sommeren at ligne med naturlige Drivhuse*). Sommersolen opheder de sorte og graahvide Fjeldmure og frembringer en næsten tropisk Hede. Mangengang er Fjeldet saa brat, at de flere tusinde Fod høje Fjeldvægge ere ganske nøgne; men i enhver Rift og paa enhver nok saa lille Afsats, hvor Jord kan samles, spirer det frodigste Græs, og Bønderne hente mangesteds med Livsfare paa svimlende Stier deres Hø, som de afskjære med en kort Sigd og styrte ud over Fjeldet, eller de bære det lang Vej paa Ryggen, før de kunne faa det i Hus.

*) I Lærdal hænder det undertiden, at Bygget modnes i 9 Uger.

Indre Sogn er bekjendt for sine herlige Frugthaver; især udmærke Syrstrand og Egnene ved Lysterfjorden sig i denne Henseende, og med Undtagelse af Hardanger er der vel neppe nogen Egn i Landet, som kan maale sig med Sogn i Frugtavl. Ferskener, Aprikoser og Vindruer modnes næsten aarlig som Espalier, og Valnødtræet, som ogsaa i Regelen bærer moden Frugt, opnaaer en Størrelse, hvortil man andensteds i Skandinavien vanskelig skal kunne opvise Magen. Sogn er den bedste Egn for Kjernefrugt i hele Norge; det er ogsaa den eneste Egn i Landet, hvor Moreltræet (Prunus avium) vokser vildt i Mængde. Den vilde Trævegetation er, naar den fredes, særdeles yppig, og enkelte Træer*) ere viden berømte for deres Størrelse og Skjønhed (saasom Hallandsegen, Slindebirken, Aspen ved Fimreite). Det vilde Æbletræ opnaaer en Tykkelse af indtil 9 Fod i Brysthøjde. Egen, Linden, Asken, Asalden og Sølvasalden (Sorbus hybrida og Aria) trives fortræffelig, og ved Lysterfjorden findes Norges største og maaske eneste Almeskov med Træer af betydelig Størrelse, hvoraf enkelte have et Omfang af 14 Fod ved Roden. Lønnen (Acer platanoides) findes ikke vild, men plantes og saaer sig selv. Granen mangler næsten ganske. Furen og Birken ere de hyppigste Træer; efter dem kommer Graaolderen (Alnus incana), som ude ved Havet fortrænges af Sortolderen (A. glutinosa), der i de østlige Egne hører til Sjeldenhederne.

---

*) En Ask i Hyllestad har følgende Dimensioner: Højde 100′, Stammens Højde til Kronen 29′, Omfang i Brysthøjde 14′, Kronens Diameter 56′. Aspen ved Fimreite: Højde 58′, Omfang i Brysthøjde 16′, Kronens Diameter 66′. Slindebirken holder noget over Roden 17′ 10″ i Omfang, dens Højde er 60′ og Kronens Diameter 69′ (if. Dr. Schübeler).

Vegetationen i de Dele af indre Sogn, som ikke støde til Justedalsbræen, er forøvrig ganske af samme Karakter som Østlandets. Et væsenligt Træk i de indre Fjordegnes Natur danne de vældige Stenurer. Langs Foden af de lodrette Fjeldvægge har der i Tidernes Løb ved Nedstyrtning ophobet sig bratte Urer af skarptkantede større og mindre Stene, hvoraf enkelte ere store som Huse. Disse Urer se paa Frastand lidet indbydende ud, og det er forbundet med adskillige Besværligheder at undersøge dem; enkelte endog meget store Stene ligge ofte saa løst, at de rokkes selv ved sagte Berørelse, og er Uren stejl og smaastenet, bringer ofte et eneste Trin hele Massen paa Glid. Men disse Ulemper opvejes for Botanikeren fuldstændig ved det Udbytte af sjeldnere Planter, som han her kan vente sig. De feldspatholdige graahvide Urer ere fattige paa Planter, og det lønner i Regelen ikke Umagen at undersøge dem; anderledes forholder det sig med de blaasorte augit- og hornblendeagtige Urer, især naar de vende mod Solen. I disse tørre og varme Urer raader under de høje Fjeldvægge paa klare Sommerdage en glødende Hede; man kan derfor heller ikke undre sig over, at en Mængde sydlige Planteformer, som trænge til megen Varme, findes her. Krat af Lind og Alm krybe op under Bjergvæggene; her findes desuden Snebold (Viburnum Opulus), Ask, Asald og Sølvasald, Hvidtorn (Cratægus monogyna), vild Mispel (Cotoneaster vulgaris), Hassel, Bringebær (Rubus idæus), vilde Moreller og en rig Afveksling af Roseformer. I Krattet finder man en meget afvekslende Flora; et fremtrædende Træk i denne er Hyppigheden af enkelte stærkt lugtende Planter, især henhørende til de Læbeblomstrede (Origanum vulgare, Clino-

podium vulgare, Calamintha Acinos, Stachys silvatica, Geranium Robertianum, Agrimonia Eupatoria). Det er især i disse Urer, at de østlige kontinentale Arter trives, thi disse Arter ville have det varmt og tørt.

I disse samme Egne, som udmærke sig ved et saa drivende Klima og en saadan Rigdom paa sydlige Planteformer, findes endog lige nede ved Søen ikke saa faa Fjeldplanter. Dette er en Følge af de ejendommelige Naturforhold. Højfjeldets ringe horisontale Afstand fra Søen begunstiger nemlig i høj Grad de Naturkræfter, som bidrage til at føre Fjeldplanterne ned i lavere Egne. Elve, Bække, Fjeldskred og de heftige Kastevinde om Høsten styrte med et fra Højfjeldet ned i de dybeste Dale og medføre Rødder og Frø af Fjeldplanter. I de trangeste og vildeste Dale støder man paa de fleste nedvandrede Fjeldplanter, medens de høre til Sjeldenhederne i de mere aabne Dale. En af de vakreste Fjeldplanter, som gaaer lige ned til Søen, er Saxifraga Cotyledon. I Rifterne af de stejle Klipper seer man dens kjødfulde Bladrosetter, hvorfra en indtil alenhøj stærkt grenet Stilk med hundreder af hvide Blomster udgaaer. Bønderne i Valders kalde den »Venegut« ɔ: den vakre Gut. Desuden fortjene paa dette Sted at nævnes Saxifraga aizoides, som pryder de fugtige Klipper med store Klaser af gule eller rødgule Blomster, Fjeldsyren (Oxyria reniformis), Fjeldmarikaaben (Alchemilla alpina), Rhodiola rosea med tykke saftfulde Blade foruden mange andre, som vi nødes til at forbigaa med Taushed.

Dalene i de indre Dele af Bergens Stift ere ikke som Østlandets Dale. Brusende Elve, som hele Sommeren igjennem næres af Fjeldenes uudtømmelige Snemasser,

gjennemstrømme dem og danne Stryg paa Stryg, Fos paa Fos; kun sjelden sagtne de deres Løb og danne dybe Indsøer. Himmelhøje Fjeldmure med glitrende Bræer paa Toppene staa paa begge Sider og trænge sig ofte saa nær sammen, at hele Kløften udfyldes af Elven, der skummer og larmer, som om hver Vanddraabe stred for at bane sig Vej. Over de svimlende bratte Fjeldvægge styrte Bække og Smaaelve ned. Man seer ofte Fosse paa flere hundrede Fod, ja enkelte angives endog at have et lodret Fald af indtil 2000′. Nogle opløses under Faldet til et fint Skum, der som et gjennemsigtigt Slør hænger ud over Fjeldet og føres af Vinden snart til den ene, snart til den anden Side. Under heftig Regn dannes nye og atter nye Fosse; smaa Bække svulme op til Elve, og Vandenes Larm bliver bogstavelig talt bedøvende. Gjennem den vilde Ur, som sjelden mangler under Fjeldsiden, fører Vejen eller Stien, om den findes, snart nede ved Elven, snoende sig mellem nedrasede Klippestykker saa store som Huse, snart højt oppe i Uren under de udoverhængende Fjeldmure. Paa sine Steder maa man endog for at komme frem rejse mellem Fjeldet og Fossen, som styrter ud over det, og langs Indsøerne er det ofte aldeles umuligt at komme frem uden at benytte Baad. Der er ikke meget Skov i en saadan bergensk Dal, men den, som er, trives desto bedre, at sige, hvis den faaer Lov at vokse i Fred. Gaardene ligge spredte, og der er ofte ½ Mil ja mere gaardimellem, skjøndt hver dyrkbar Plet trolig er benyttet, saa man endog kan finde Agerpletter, der ikke ere synderlig større, end at de kunne skjules med en Paraply.

Efterat have betragtet Naturforholdene i de lavere Egne ville vi nu gaa over til at tale om Fjeldene.

Med Undtagelse af de vilde og forrevne Jotunfjelde have Sognefjeldene ikke spidse og ubestigelige Tinder, men de danne store Vidder med bølgeformede Forhøjninger og Indsænkninger, spaltede af Fjordenes og Hoveddalenes dybe Revner. Selve Vidden har den sædvanlige øde Højfjeldskarakter. Hvor den ikke dækkes af større Bræer, danne de graagule Lavarter, de mørke nøgne Klipper med blinkende Snefonder og golde Urer paa Siderne og brune Myrstrækninger mellem sig Landskabets væsenligste Elementer. Kommer man op paa en eller anden isoleret liggende Nut, faaer man gjerne en vid Udsigt. Man seer hverken Bygd eller Fjord, kun øde Fjelddale, nøgne Vidder, Bræer og Fjeldnuter. Men kommer man hen til Randen af Kløfterne, da seer man i Fugleperspektiv Dal og Fjord i Bunden af den svimlende Afgrund.

Som bekjendt har Højden over Havet en stor Indflydelse paa Plantevæksten; den aftager i Rigdom og Fylde, eftersom man stiger; man møder Former af et mer og mer nordisk Præg, indtil endelig den evige Sne sætter en Grændse for Plantelivet.

Flere af vore Løvtræer findes kun i de laveste Egne. Saaledes gaa Asken, Egen, Linden og Almen neppe mer end 1000—1500 Fod over Havet. Kornet (d. v. s. Bygget) dyrkes indtil omtrent 2000 Fod; enkelte Gaarde ligge indtil 2600 Fod over Havet, men i denne Højde er Korndyrkningen meget usikker, da Kornet som oftest fryser, før det bliver modent.

I de mindre vilde Dele af Sogn danner Furen Skove, som i de østligste Dele naa op til en Højde af

2600 til 2800 Fod. Vestover synker Furegrændsen ligesom alle andre Vegetationsgrændser lavere ned, saa at den i Hyllestad et Par Mile fra Havet kun ligger 1200 Fod over dette.

Ovenfor de mørke Fureskove ligger et Belte af lyse Birkelier; disse naa i de vestlige Egne (f. Ex. ved Vadem) op til 1600 Fod; inde i de inderste Dale naaer Birken op lige til 3300—3500 Fod. Sammen med Birken og ofte lige til dens Grændse gaa Aspen (Populus tremula), Rognen (Sorbus Aucuparia), Heggen (Prunus Padus) og Graaolderen (Alnus incana). I denne Region ligge de fleste Sætre, hvorhen Bønderne om Sommeren drive Kvæget for at lade det græsse. Birkelierne have i Regelen en yppig Plantevækst, som især langs Bækkene ofte næsten er af Mands Højde.

Den, som kun har seet vore Lavlandes højstammede Birke med de fine, hængende Grene, vil tro at have en anden Art for Øje, naar han betragter Fjeldbirken, og det er dog den samme. Paa Fjeldet opnaaer den sjelden nogen betydelig Højde; i de øverste Lier bliver den kun mandshøj, dens Grene ere knudrede, stive og krogede, og de sidste Birke ere kun smaa nedliggende forkrøblede Buske.

Hvor de sidste Birke krybe langs Marken, begynder et nyt Belte, Vidiernes. De fugtige Lier klædes af tætte Krat af alenhøje Vidier for største Delen med graalodne Blade; hist og her optræde Dvergbirk og Ener (Betula nana og Juniperus communis). Dvergbirken er en anden Art end den almindelige; dens Blade ligne Birkens, men ere kun af en Negls Størrelse, og hele Busken bliver sjelden over 1—1½ Alen høj. Disse Buske gaa i de østligste Dele af Sogn op omtrent til

4500 Fod; ogsaa deres Grændse synker mod Vest. I de fugtige Vidielier kan man endnu paa sine Steder vade i Græs til op paa Livet, men paa de tørrere Steder dækkes Marken af lave lyngagtige Planter.

Først ved Birkegrændsen begynder den egenlige Fjeldflora. Mange Fjeldplanter gaa rigtignok, som vi ovenfor have seet, langt nedenfor Birkegrændsen, men største Delen af Fjeldplanterne ere dog hyppigst fra Birkegrændsen og opover. Fjeldplanterne ere alle fleraarige og have for det meste en meget stærk, ofte træagtig Rod. Enaarige Planter vilde ikke kunne holde sig i Fjeldenes kolde Klima; efter en eneste kold Sommer, som hindrede dem fra at sætte moden Frugt, vilde de dø ud. Stængelen er gjerne lav og mangler undertiden næsten ganske. Mange af dem ere indhyllede i en tæt Pels af graa eller brunagtige Haar. Blomsterne ere i Regelen store i Sammenligning med Planten og have meget rene og smukke Farver. De udvikles gjerne i store Masser og sidde ofte saa tæt sammen, at de overdrage Marken med et sammenhængende farvet Tæppe.

Foruden de egenlige Fjeldplanter findes paa Fjeldene ogsaa mange Arter, som allerede ere hyppige i Lavlandene, og nogle af disse stige op lige til den evige Sne. I Vidielierne gjenfinde vi mange gamle bekjendte fra lavere Egne, saasom Gyldenriset (Solidago Virgaurea), Løvetand (Taraxacum officinale), Valeriane (Valeriana sambucifolia), Gjederams (Chamænerion angustifolium), Skovlychnis (Melandrium silvestre), Geranier (Geranium silvaticum) o. fl.

Hvor Underlaget er Gnejs, har Vegetationen i Regelen et temmelig ensformigt Præg, idet enkelte Planter, især Lyngplanter, Mosser og Lavarter, optræde selskabelig i

store Masser. Men paa de løse forvitrende Lerglimmerskifere er det anderledes. Fra Gnejsens ensformige Lyngmarker træder man her med et ind i en broget Have af de forskjelligste Arter. Dryas octopetala, en af vore skjønneste Fjeldplanter, med Blade, som paa Undersiden ere sølvfarvede, danner sammenhængende Tæpper, som ere rigt smykkede med store snehvide Blomster; store gule og rødbrune Duske af rigtblomstrende Saxifraga aizoides veksle med røde faste Tuer af Silene acaulis, dejlige blaa Blomsterbuketter af Veronica saxatilis og smaa himmelblaa Stjerner af Gentiana nivalis foruden mangfoldige andre.

Fra de øverste Vidier til Snegrændsen er der endnu 7—800 Fod, og man har kaldt dette Belte Lavbeltet, fordi Lavarterne her spille en overvejende Rolle. Renlaven, den islandske Lav og flere andre lignende busk-agtige et Par Tommer høje Lavarter dække mangengang uoverskuelige Vidder med tætte Tæpper, saa at hele Landskabet faaer et graaligt Farveskjær. Selv de smaa, nøjsomme Fjeldplanter aftage i Hyppighed, eftersom man nærmer sig den evige Sne. I indre Sogn begynder denne i en Højde af lidt over 5000 Fod at danne sammenhængende Snemarker.

Lavbeltets øvre Del har et højst ejendommeligt Præg. En dødlignende Stilhed raader i disse Højder. Træernes Susen og Bækkenes Larm er forstummet, og Vandet fra de smeltende Snefonder rinder lydløst mellem de endeløse Stenurer. Man seer sjelden fast Fjeld uden i lodrette Vægge, da hele Vidden dækkes af løse Stene, som det i Sprækkerne frosne Vand har sprængt ud. Men mellem disse Stene spirer dog endnu hist og her enkelte af Alpefloraens haardføreste Børn. Fremfor alle

maa nævnes Renblomsten (Ranunculus glacialis), hvis saftfulde Blade skulle være Renens kjæreste Føde. »Bleg som den smeltende Sne, hvoraf den drikker sin Saft«, har dens store Blomst i Begyndelsen en snehvid Farve, men de vedvarende Kronblade blive tilsidst smukt purpurrøde. Endnu vil jeg nævne som en af de haardføreste Planter Dvergvidien (Salix herbacea). Fra dens underjordiske Rodstok opsender den over Jorden ½—1 Tomme høje Skud, hvert med to smaa Blade; denne Verdens mindste Busk indskrænkes i det yderste Norden endog til den Grad i Størrelse, at hele Busken med Stængel, Blade og Blomster ikke er større end en Negl.

Men Snegrændsen sætter dog ikke en Grændse for al Vegetation. I selve Sneen vokser hyppig en liden mikroskopisk Alge, den saakaldte Blodsne (Protococcus nivalis). Den danner for det ubevæbnede Øje usynlige blodrøde Kugler; men den forekommer ofte i saadanne Masser, at den farver hele Fonder røde. Og paa de stejle Klipper, hvor Sneen ej kan fæstne sig, samt paa Steder, hvor Stormen fejer den bort, finder man højt over Snegrændsen endog enkelte fuldkomnere Planter. Saaledes har jeg seet Renblomsten med moden Frugt sammen med to golde Græsarter i en Højde af næsten 7000 Fod. Men af alle Planter ere dog Lavarterne de haardføreste; Dyrhaugtindens nøgne Klippetinder ere endnu i 7000 Fods Højde temmelig rigt bevoksede med sorte og grøngule Lavarter (Gyrophora, Lecidea geographica). Paa de sidste snebare Klipper paa Galdhøpiggen voksede endnu i en Højde af omtrent 7800 Fod den lille grøngule Lecidea geographica, og det er ganske interessant, at netop den samme Art findes paa enkelte af Alpernes højeste Toppe (Jungfrau, Monte Rosa,

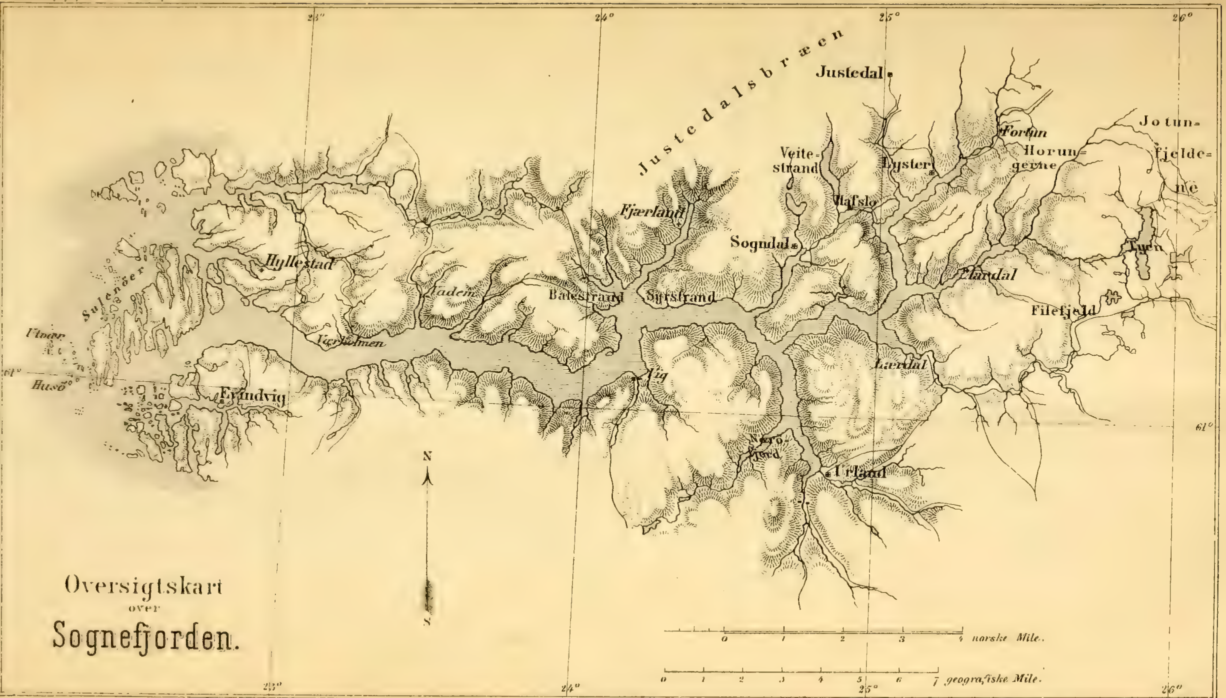
Finsteraarhorn); den findes paa de sidste snebare Klipper paa Chimborazo i Anderne (17200 F. o. H.) og stiger i Himalaya op til 18000—20000 Fod.

Mange Fjeldtoppe rage endnu flere tusinde Fod op over Grændsen for den evige Sne. De vildeste af dem alle ere Jotunfjeldene. De udfylde en Strækning af omtrent 50 norske Kvadratmile; paa alle disse findes nu ikke en eneste fast Menneskebolig, og Dalenes Bund ligger i Regelen ovenfor Birkens Grændse. Fra de snedækkede Stenørkener rage lange Rækker af sorte og for en stor Del ubestigelige Horn og Tinder op til en Højde af 7—8000 Fod.

Horungtinderne ere de højeste af Sogns Fjelde. Sete fra Nordsiden af danne de tydelig tre nogenlunde parallele Rækker, der skilles ved dybe, sne- og isfyldte Dale. Den nordligste Tinde i den midterste Række, Dyrhaugtinden, rager op omtrent til 7000 Fod og er let bestigelig. Fra Ryggen af denne Tinderække nyder man en Udsigt af en uovertræffelig Vildhed. Selve Ryggen er ganske smal, netop bred nok til at skaffe sikkert Fodfæste. Til højre (mod Vest) er der en af vilde Urer dækket stejl Styrtning paa mer end 2000 Fods Højde ned til Ringsbræen, en Isbræ, paa hvis anden Side de ubestigelige Ringstinder hæve sig; til venstre er der en Styrtning, som ovenfra synes at være aldeles lodret. Denne Styrtning har en Højde af henved 2000 Fod, og i Bunden af Afgrunden seer man Skagastølsbræens blaagrønne Ismasser og ved Foden af dem et endnu i September med Isflag bedækket Vand, som ligger i en Højde af 4400 Fod. Hinsides denne Bræ staa Skagastølstinderne i al sin rædselsfulde Vildhed. Deres sorte ubestigelige Vægge have fra Foden af Bræen en Højde af

3700 Fod. Af de løse Blokke, som dækkede Dyrhaugtindens Ryg, væltede vi Stene paa et Par Kubikalens Indhold udover den mod Skagastølsbræen vendende Styrtning, og enkelte af dem styrtede i to Afsatser lige ned paa Bræen. Naar de under disse flere hundrede Fod høje Fald tørnede mod fremspringende Kanter, blev der ligesom Skodde i Afgrunden af de til Støv knuste Klipper, og det drønede som Kanonskud, medens et tordnende Eko længe efter rullede mellem Tinderne.

Dette Sneregionens straalende Rige, hvor de vilde Reners Flok farer hen over Fonderne, betrædes kun sjelden af Menneskets Fod; den blaa Himmel hvælver sig over de blændende Snemarker og sorte Tinder, og der raader paa klare Dage en festlig Højtidelighed ligesom i en stor Kirke.



Oversigtskart
over
Sognefjorden.

Th. Bergh. lith. Inst.

Blodsugende Flagermus (»Vampyrer«)*).

Saavel i naturhistoriske Haandbøger som i mere specielle Skrifter om Flagermusene vil man ofte finde det omtalt som en afgjort Sag, at de med Næseblade udstyrede Flagermus ere mere eller mindre Blodsugere, og at dette navnlig er Tilfældet med de sydamerikanske Bladnæser af Slægterne Phyllostoma og Glossophaga, og der kan da heller ikke være nogen Tvivl om den Kjendsgjerning, at der i Sydamerika gives bladnæsede Flagermus, som i det mindste lejlighedsvis suge Blod af Pattedyr, stundom ogsaa af Mennesker. Men den hele Sag var dog endnu Gjenstand for Uvished og Tvivl; disse Tilfælde vare forholdsvis sjeldne, Bladnæserne derimod overmaade hypige, og spillede Blodet af varmblodige Dyr en større Rolle i disses Liv, maatte de være en Landeplage i langt højere Grad end det virkelig er Tilfældet. Nyere Undersøgelser, blandt andet af en af vore Landsmænd, have for en stor Del gjort Ende paa denne Uvished og have vist, at de ovennævnte Flagermuseslægter ere uskyldige i de Overgreb, som tilskrives dem, men at de rette skyldige ere en mindre artrig Gruppe

*) Ordet »Vampyr« skal komme af det serbiske »Onpyr«, hvorved Serberne forstaa en Slags Gjengangere, der skulle udsuge dels Lig, dels sovende Mennesker.

af Bladnæser (Desmoderne), hvis Bygning ligefrem synes beregnet paa at suge Blod. Er denne Levemaade saaledes end mindre almindelig blandt de sydamerikanske Flagermus, end man havde troet, er den maaske til Gjengjæld mere karakteristisk for den lille Gruppe, hos hvilken den findes, end man hidtil har vidst. De Beretninger om blodsugende Bladnæser, hvoraf Videnskaben er i Besiddelse, ere ikke flere, end at de her kunne gjengives med Forfatternes egne Ord. Ved at vælge denne Fremstillingsform have vi dels til Hensigt at give et fyldigere Indtryk af det hele Naturforhold, dels at meddele et Exempel paa, hvor vanskeligt det ofte kan være at komme til Sandhedens rette Erkjendelse selv i forholdsvis simple og lidet indviklede Spørgsmaal, og hvorledes dette Maal kun naaes ved manges forenede Bestræbelser og ved at den ene Erfaring fremkalder den anden.

Humboldt siger i sin Beskrivelse af Stepperne ved Orinoko:

"Følger nu efter Dagens brændende Hede den lige saa lange Nats Kjølighed, kunne Okser og Heste dog ikke nyde Roligheden. Uhyre Flagermus udsuge deres Blod som Vampyrer, medens de sove, eller hænge sig fast paa deres Ryg, hvor de frembringe bulnende Saar, hvori Moskitoer, Bremselarver og en Mængde stikkende Insekter tage Bolig." Og i hans Dagbog over Rejsen paa Orinokofloden hedder det: "Vor store Dogge blev bidt, eller som de indfødte sige, "stukken" paa Snuden af uhyre Flagermus, som flagrede om vore Hængekøjer. De havde lange Haler ligesom Molosserne, men jeg troer dog, at det var Phyllostomer, da disses med Vorter besatte Tunge er et Sugeredskab, som de kunne forlænge i en betydelig Grad*). Saaret var lille

*) Her er dog nok mere end en Fejltagelse. De allerfleste Phyllostomer, Glossofager, Desmoder osv. have enten slet ingen Hale eller kun en meget ubetydelig, og hos de faa, hvor den maa kaldes lang, er den i al Fald helt indesluttet i Flyvehuden og ikke som Molossernes fri et kortere eller længere Stykke, ei heller tyk som disses. Phyllostomernes Tunge er tyk og kjødfuld, men har dog aldrig Vorter og er ikke meget udstrækkelig; derimod

og rundt; Hunden hylede ynkelig, saa snart den følte Biddet, dog ikke af Smerte, men fordi den blev bange for Flagermusene, da de kom frem under vore Hængekøjer. Slige Tilfælde ere langt sjeldnere, end man i Landet selv troer. Uagtet vi have sovet saa mangen Nat under aaben Himmel i Lande, hvor Vampyrer og lignende Flagermus ere meget hyppige, ere vi dog aldrig blevne bidte af dem. Desuden er "Stikket" ingenlunde farligt og Smerten i Almindelighed saa ubetydelig, at man først vaagner, naar Flagermusen allerede har fjernet sig." Et andet Sted omtaler Humboldt dog "Tigerne og Jaguarerne" som „mindre farlige for Hjordene end Flagermusene." (!)

Fra den modsatte Ende af det tropiske Amerika beretter Azara derimod følgende om Vampyren (»Mormedor»):

"Undertiden bide de Hønsene, medens de sove, i Kammen eller Hagelapperne for at suge Blod af dem, og Hønsene dø i Reglen deraf, saa meget mere som Saarene pleje at gaa i Betændelse. Ligeledes bide de Heste, Æsler, Muldyr og Køer, i Almindelighed paa Siderne, Skuldrene eller Halsen, fordi de der let kunne holde sig fast. Det samme gjøre de ogsaa ved Mennesker, som jeg kan bevidne, da jeg selv er bleven bidt fire Gange i Tæerne, naar jeg sov under aaben Himmel eller i Markhuse. Saaret, som de bibragte mig, uden at jeg følte det, var rundt eller langagtigt og havde en Linie i Gjennemsnit, men en saa ringe Dybde, at det neppe gik gjennem Huden. Det var kjendeligt paa den opsvulmede Rand. Jeg anslaaer det Blod, som fløds ud efter Biddet, til omtrent $2\frac{1}{2}$ Unse. Hos Heste og andre Dyr beløber det sig maaske til 3 Unser, og jeg antager, at Saarene hos dem ere dybere og større paa Grund af Hudens større Tykkelse. Blodet kommer hverken fra Puls- eller Blodaarerne, men kun fra Hudens Haarkar, af hvilke de uden Tvivl indslurfe eller indsuge det. Biddene gjorde rigtignok lidt ondt et Par Dage, men de vare dog ikke af megen Betydning, da jeg ikke behøvede at anvende noget Middel imod dem og heller ikke blev forhindret i at gaa. Da disse Dyr altsaa ikke ere farlige og blot suge Blod, naar de mangle anden Føde, er der ingen, som er bange

---

ere deres Læber besatte med Vorter. Glossofagernes Tunge er lang, smal og udstrækkelig, og dens Spidse paa hver Side udstyret med »lange, fine, bagtil rettede og krummede, noget hornagtige Haar«, men sandsynligvis heller ikke noget Sugeredskab. (M. A.)

for dem eller tager sig ivare for dem. Man fortæller, at de vifte deres Offer med Vingerne paa det Sted, hvor de ville suge, for at Dyrene ikke skulle mærke det.“

Rengger udtaler sig, ligeledes fra Paraguay, paa følgende Maade:

“Jeg har vel hundrede Gange undersøgt Saarene hos Mulæsler, Heste og Okser uden at komme til Vished om, hvordan de frembringes. Det næsten tragtformige Saar har i Almindelighed et Tvermaal af $\frac{1}{4}''$, undertiden noget mere, og en Dybde af 1—2''' efter den Legemsdel, hvorpaa det findes. Det naaer aldrig igjennem Huden til Musklerne. Man seer ikke noget Mærke af Tænder som ved bidte Saar, derimod er Randen altid svullen og ligesom opblødt. Jeg kan derfor ikke tro, at Phyllostomerne og Glossofagerne bibringe Pattedyrene disse Saar ligefrem ved Bid, hvorved desuden det sovende Dyr vilde vaagne og befri sig for sin Fjende. Jeg formoder snarere, at de først ved at suge med Læberne gjøre Huden ufølsom, ligesom naar man sætter Blodkopper, og at de derefter, naar den er svulmet op, tilvejebringe en lille Aabning med Tænderne. Gjennem denne bore de nu sandsynligvis deres udvidelige, til Sugning tjenlige Tunge ind i Huden, hvorved den tragtformige Hulhed opstaaer. Det umulige i at Flagermusene samtidig skulde suge og bevæge deres Vinger, fremgaaer af disses Bygning. Da Vingehuden er forbunden med Bagbenene lige til Fodleddet, vil det være Dyret umuligt paa en Gang at holde sig fast med Fødderne og bruge Vingerne; det maatte da suge svævende i Luften. Men jeg har i det mindste altid seet Flagermusene sætte sig paa Hestene, ved hvilken Lejlighed de nødvendigvis maa trække Vingerne ind. Desuden vælge de for bedre at kunne holde sig fast de haarede eller flade Dele af Dyrene og bibringe derfor Hestene Saarene paa Halsen, paa Krydset og ved Haleroden, Mulæslerne paa Halsen og Krydset, Okserne paa Skulderbladene og Doglapperne. Saarene ere ikke farlige, men da undertiden 4, 5, 6 eller flere Flagermus i samme Nat suge af det samme Dyr, og dette ofte gjentager sig i flere Nætter efter hinanden, svækkes Dyrene meget af Blodtabet, saa meget mere som der foruden det Blod, Flagermusene have suget, altid vil flyde 2—3 Unser endnu ud af Saaret. Desuden lægge Spyfluerne ikke sjelden deres Æg i Saarene, som derved blive til store Bylder. At Bladnæserne ogsaa aarelade Mennesker, derpaa kjender jeg ingen andre Exempler end dem, Azara anfører af egen Erfaring.“

Fra Peru have vi Tschudis Erfaringer, som lyde saaledes:

„Næsten alle rejsende i Sydamerika have omtalt den Fortræd, som Phyllostomerne gjøre ved at suge Blod; de ældre have dog i høj Grad overdrevet deres Blodtørst, og deres Fortællinger lyde derfor nu helt fabelagtige og ere dels blevne gjendrevne, dels berigtigede af de nyere Iagttagere. De to mod Snudespidserne sammenløbende Rækker af smaa Vorter paa deres Underlæbe træde i Stedet for Sugeskaale, forøge ved deres Tryk Blodets Tilstrømning og bevirke derved, at det lettere flyder ud af de med de fine Tænder skaarne Saar. Phyllostomerne suge deres Føde i sig, og det er en Vildfarelse, at denne fortrinsvis skulde bestaa af Insekter; jeg antager endog, at de kun i den yderste Sult tage deres Tilflugt dertil; thi hos en stor Mængde Individer af forskjellige Arter af denne Slægt har jeg aldrig ved at undersøge Maveindholdet fundet det mindste Spor til Insekter, men kun Plantestoffer, især Frugter, saasom Bananer, Guyaver (Psidium pomiferum), Papaya (Carica papaya), Chirimoya (Anona tripetala) og Pacay (Prosopis dulcis)*). Hver Gang vi hængte en Klase modne Bananer op i vor Hytte, samlede der sig om Natten en saadan Mængde Phyllostomer, at vi maatte rykke til Felts imod dem med Sommerfuglesakse og Haandklæder og ofte vare nødte til selv at forlade Hytten; thi de fore altid løs paa Lampen og slukkede den og vendte stedse igjen tilbage, selv om vi joge dem væk den ene Gang efter den anden og toge Frugterne bort. Næsten hver Nat fangede jeg en Bladnæse i mine smaa Fælder, naar jeg havde anvendt Frugter som Lokkemad. Jeg har oftere iagttaget, hvorledes Phyllostomerne suge Frugter, men ogsaa seet dem suge af Dyr. Med halvaabne Vinger sætte de sig paa det valgte Sted, sætte Snuden til og gnide sagte med den, som om de vilde afskrabe Stedet, indtil Tænderne have gjennemboret det ydre Huddække; saasnart dette er gjort, trække de Vingerne ind til Kroppen, strække sig lidt og anbringe endelig Sugekopperne**). Jeg kan ikke tiltræde visse Iagttageres Antagelse, at Sugeredskabet skulde anvendes førend Biddet for at bedøve Legemsdelen og gjøre den følesløs; thi jeg har altid seet Tændernes

*) Det er indlysende, at disse Iagttagelser af Stykker af Frugter, der have været store nok til at kunne bestemmes, betydelig indskrænke det ovenfor ytrede, at Ph. suge deres Føde i sig. (M. A.)

**) De ovenfor omtalte Underlæbevorter.

Mærker førend Sugekoppernes, naar jeg bortskræmmede en Bladnæse, netop som den var ifærd med at suge sig fast; lod jeg den derimod blive siddende, indtil den havde suget sig aldeles fast, saa jeg meget tydelig Mærkerne af Sugekopperne. Jeg har lige saa lidt seet den bekjendte Viften med Vingerne under Sugningen, men vil dog ikke bestemt benægte den; derimod iagttog jeg en let Bevægelse af hele Legemet frem og tilbage, der ikke kunde forveksles med Aandebevægelserne, hvorved det bliver løftet og sænket. Efter min Mening ere Bladnæserne ikke af Naturen anviste til at suge Blod, men til at suge Frugter, og blive kun tilfældigvis ved Sult lokkede til at suge Blod, men finde Behag deri og blive ved dermed, saalænge der tilbyder sig Lejlighed dertil. Det er bekjendt, at de især udsuge visse Husdyr, ja endog Mennesket; Heste og Hornkvæg, altsaa Dyr med korte glatte Haar, ere især udsatte for deres Angreb. Det er mig ikke bekjendt, at de tappe Blod af Hunde, Katte, Svin, Geder eller Faar, hvilket jeg dog ikke tilskriver disse Dyrs lettere Søvn, men deres længere Haar. Om de ogsaa efterstræbe de vilde Dyr med korte glatte Haar, f. Ex. Jaguaren og Kuguaren, maa jeg lade staa hen, men jeg betvivler det meget. Jeg havde et Muldyr staaende hele to Maaneder ved Siden af min Hytte, hvori der hver Aften indfandt sig Bladnæser i Dusinvis, uden at disse i al denne Tid forsøgte at komme det for nær, indtil endelig en af dem, sandsynligvis drevet dertil af Sult, brød Banen, og fra nu af mishandlede de det stakkels Dyr saaledes, at det hver Morgen var tæt bedækket med Kager af Blod. Vi kunde kun redde det fra at dø af Udtømmelse ved at indgnide dets Ryg hver fjerde Dag med en Salve af Kamferspiritus, Sæbe og Nafta; dette Middels gjennemtrængende og ubehagelige Lugt var saa virksom, at ingen Blodsuger mere vovede sig til det, og senere prøvede jeg paa andre Steder disse Indgnidninger med samme Held. Det er let forklarligt, at paa de Plantager, hvor der holdes mange Lastdyr eller meget Hornkvæg samlet, og hvor der ikke skeer noget Forsøg paa at beskytte dem, kunne Bladnæserne, naar de engang have begyndt at suge Blod, blive til en sand Landeplage og saaledes retfærdiggjøre Klagerne fra de mange rejsende, som kom i den ubehageligste Forlegenhed ved deres Dyrs Udmattelse. Med Hensyn til det Spørgsmaal, om Bladnæserne ogsaa vove sig til Mennesker, kan jeg anføre følgende Exempel derpaa, rigtignok det eneste, som er mig bekjendt med Sikkerhed. En drukken

Indianer lagde sig en Aften til at sove i Plantagens Gaard, og snart blev han omsværmet af en Phyll. erythromos, som inden lang Tid satte sig paa den sovendes Næse og begyndte at tappe Blodet af ham; et Kvarter efter havde den suget sig fuld, rullede ned over Indianerens Ansigt og blev greben levende. Jeg har bragt Exemplaret med mig til Evropa."

I det eneste Exemplar af Glossophaga peruviana, som T. fik fat paa, fandt han Levninger af Fluer.

Burmeister sammenfatter sine Indtryk fra Brasilien paa følgende Maade:

„Flagermusene sees lige saa almindelig i den kolde som i den varme Aarstid. Deres Føde bestaaer især af Insekter; nogle, og det ikke just noget ringe Antal, ere Blodsugere, men ogsaa de synes at have Insekter til Hovedføde. I det hele er dog Antallet af de Husdyr, som tappes, ikke saa stort, som man skulde vente efter Flagermusenes store Mængde. Flagermus, som udelukkende leve af Planteføde, gives der ikke i Amerika. Rigtignok fortælles det om mange Arter, at de ynde saftige Frugter, Oranger, Guyaver, Bananer osv., ja fortære dem lige til Skallen, men af egen Erfaring kan jeg ikke bekræfte disse Angivelser; jeg tør forsikre, at dersom der forekommer saadanne Tilfælde, ere de Undtagelser, og at ingen brasiliansk Flagermus fortrinsvis lever af Træfrugter." — Og om Slægten Phyllostoma hedder det: "Til denne Slægt høre de berygtede, saa ofte omtalte Blodsugere, i det mindste de største af disse, om hvilke man uden Grund har sagt saa meget ondt. De ere hjemme overalt i Brasilien og røbe næsten daglig deres Nærværelse ved at bide Ride- og Lastdyrene, men foraarsage kun yderst sjelden Tab eller Skade derved, da den Blodmængde, som de berøve Dyrene, kun er meget ringe. Især i den kolde Aarstid, hvor der er Mangel paa Insekter, seer man disse Bid, næsten altid paa bestemte Steder, især hvor Haarene danne Hvirvler og Flagermusene derfor let kunne komme til den nøgne Hud. Jeg fandt de fleste Bidsaar paa Krydset, især paa de Dyr, som ved Slid havde faaet nøgne eller blodige Steder der. Et andet Yndlingssted er Laarfolden tæt ved Bækkenet, hvor Haarene vige fra hinanden; ogsaa nede paa Benet bide de gjerne, sjeldnere paa Halsen. Paa Hovedet, Næsen og Læberne forekommer der kun undtagelses-

vis Saar. Saalænge Hesten eller Æslet er vaagent, lader det ikke Flagermusen komme til; det bliver uroligt, stamper, ryster sig og skræmmer den omsusende Fjende bort; kun sovende Dyr lade sig rolig tappe. At Bladnæsen ved denne Lejlighed vifter med Vingerne, er en Fabel. Undertiden gribes de sugende Flagermus af Tropaens Vægtere, som en Gang imellem se til Dyrene; saa ivrige og sorgløse ere de ved deres Forretning. Jeg kjender intet Exempel paa, at Mennesker ere blevne bidte. Hvorledes Flagermusen bider, lader sig ikke angive aldeles sikkert; man ved kun, at den sætter sig med halvaabne Vinger, skyder Haarene lidt fra hinanden, trykker den vortede Hage tæt til og begynder at suge; Saaret er en lille rund flad Grube, der ikke seer ud som et skarpt Bidsaar. Jeg troer, at Aabningen først dannes, efter at Flagermusen har suget et lille Stykke Hud noget i Vejret, derved at den afbider Spidsen eller bider Hul i denne med de to spidse mellemste Fortænder i Overmunden, ikke med Hjørnetænderne, hvis Form og Stilling ikke gjøre dem skikkede dertil; snarere tjene de det hvilende Hoved til en Slags Støtte. Har Flagermusen suget tilbørlig, falder Stedet sammen og danner som Følge af Slappelsen den lille Grube, som man seer. Efterblødningen er aldrig meget stærk; en smal tør Blodstribe er alt, hvad man seer. Jeg har aldrig hørt, at Dyr ere døde af Blodtabet; de blive nok svækkede noget, naar dette gjentages flere Dage, især fordi der i den kolde Aarstid ingensteds er rigeligt Græsfoder at faa. Men Døden indtræder dog kun ved Overlæsselse, for hvilket Dyret sandsynligvis ogsaa vilde være bukket under uden Blodtab. — Efter Tschudis Angivelse maa de blodsugende Flagermus være meget hyppigere i Peru end i Brasilien. Jeg har aldrig i Brasilien hørt tale om eller seet Phyllostomer, der vare saa struttende fulde af Blod; lige saa lidt ved man der noget om deres Begjærlighed efter kjødfulde Træfrugter, som, efter hvad T. angiver, i Peru er saa stor, at de bide Hul paa de modne Bananer og Guyaver, ja endogsaa flagre om de afskaarne og i Værelset ophængte Frugtklaser. Noget saadant forefalder ikke i Brasilien; man kan der ikke fange Phyllostomer med Sommerfugletænger og har Nød nok med overhovedet at faa fat paa enkelte Exemplarer af dem."

Vi skulle endnu tilføje, at Burmeister ogsaa omtaler saavel Glossofagerne som Desmoderne som Blodsugere, men uden nærmere at begrunde det ved positive Erfaringer.

Af andre rejsendes Beretninger kunne vi endnu anføre Watertons, at han var Vidne til, at hans Ledsager i sin Hængekøje om Natten blev aareladt paa sine store Tæer; Blodtabet beløb sig til 10—12 Unser, da Efterblødningen var meget stærk*). Ogsaa Cassel skal berette om en unævnt rejsende, som lod en Vampyr suge af sit Bryst for at iagttage den. Waterton siger endvidere:

"I det klare Maaneskin kunde jeg se Vampyren flyve hen til de af modne Frugter betyngede Træer og æde disse Frugter. Fra Skoven bragte den af og til en rund Frugt af en Muskatnøds Størrelse, som lignede den vilde Guyava, og da Sararrinus-Træet blomstrede, sværmede den om det. I en maaneklar Nat saa jeg flere Vampyrer flagre om disse Træers Top og lagde Mærke til, at en Blomst af og til faldt i Vandet. Uden Anledning skete dette neppe, thi alle Blomsterne vare friske. Jeg sluttede deraf, at Vampyrerne plukkede dem enten for at fortære Frugtknuden eller for at faa fat paa Insekter, som muligvis havde taget Bolig i Blomsten."

Mærkeligt er det, at man ogsaa har Mistanke til de evropæiske Bladnæser i denne Retning. Koch anfører, at han har seet »den lille Hesteskonæse« (Rhinolophus hippocrepis) suge Blodet af andre Flagermus (Myotus murinus, Synotus barbastellus), og Kolenati mener

*) »For nogle Aar siden kom jeg med en Skotte ved Navn J. til Floden P. Vi ophængte vore Hængekøjer i en Plantages straatakte Hus. Næste Morgen hørte jeg denne Herre mumle i sin Køje og af og til udstøde en Forbandelse paa den Tid, da han burde sagt sin Morgenbøn. »Hvad er der paafærde?« spurgte jeg sagte. »Aa de forbandede Vampyrer have suget mig tildøde!« svarede han ærgerlig. Saasnart det blev lyst nok, gik jeg til hans Køje og fandt den meget blodig. »Der«, sagde han og strakte sine Fødder, »se hvor de djævelske Trolde have tappet mig for mit Hjerteblod.« Jeg undersøgte hans Fødder og fandt, at Vampyren havde tappet hans store Tæer; det var kun et lille Saar som af en Igle, men Blodet flød bestandig, og jeg antager, at han kan have mistet 10—12 Unser ialt.« (Watertons »Wanderings in South-America«).

at have gjort den samme Iagttagelse; men maaske kan denne stilles i Klasse med den Erfaring, at Flagermus i Hungersnød angribe og opæde hinanden, hvilket efter den sidstnævnte Forfatter hændte de samme Hesteskonæser ved de Myotus'er, som de selv havde udsuget. Efter andre Iagttagelser skal den samme Hesteskonæse udsuge Høns og Duer*), og om den større Art (Rh. ferrum equinum) siger Kolenati, at den »om Natten flagrer om i Kløfterne i Nærheden af Raadyr og Gemser, og at den ligeledes omsværmer Egernrederne«. Men disse formentlige Iagttagelser trænge vistnok i en ikke ringe Grad til Stadfæstelse. At (ifølge Koch) visse Bladnæser skulle sætte sig paa Kvæget og pille Bræmselarverne af dem, bør ogsaa anføres her, da det jo kunde tænkes, at dette havde givet dem Smag for at suge Blod.

Saavidt de ældre Beretninger. Den 11te April 1865 meddelte Prof. Huxley det zoologiske Selskab i London nogle Undersøgelser, som han havde anstillet over Mavens Bygning hos de forskjellige større Grupper af Flagermus. De egenlige frugtædende Flagermus (Flyvehundene) have en meget lang, tarmformig Mave; hos de insektædende har den enten den fra Rovdyrene bekjendte Form eller er kuglerund med Mavemunden og Maveporten liggende tæt ved hinanden. Men en tredie højst ejendommelig Form har den hos en lille Gruppe af mindre Bladnæser (Desmodus), som ogsaa i andre Henseender afviger betydelig fra de sædvanlige, navnlig ved at Næsebladet kun er lidet udviklet, ved at de have to meget store mejseldan-

*) Den Iagttagelse, som ligger til Grund derfor, er formodenlig følgende: »En Grusier, som boede i en Klippedal ved Floden Chram, beklagede sig i 1845 for mig over, at hans Duer oftere om Natten fik smaa Saar med opsvulmede Rande.« Phyllorhina vittata (paa Øen Ibo ved Mozambik) omflagrer Palmetræerne og skal drikke Palmevinen.

nede Fortænder i Overmunden og kun have meget faa Kindtænder ($\frac{2}{3}$), der tilmed ere lidet udviklede og istedenfor de sædvanlige spidse Takker kun have en skarp Eg. Hos disse Flagermus, der, som vi skulle se, ere de egenlige Blodsugere i denne Orden, er den egenlige Mave overordenlig lille og kort, men forlænget paa den ene Side til en lang Blindsæk, om hvis Størrelse i Forhold til den egenlige Mave man kan danne sig en Forestilling, naar man hører, at den er dobbelt saa lang som selve Flagermusen og næsten $\frac{2}{3}$ af hele Tarmens Længde. At der til en saa ejendommelig Bygning af Fordøjelseskanalen maa være knyttet en ejendommelig Levemaade, er vistnok mere end sandsynlig. — Prof. Reinhardts Undersøgelser ere desværre kun meddelte i Udtog og paa et Sted, hvor de let kunne oversees, nemlig i »Oversigt over Forhandlingerne i den naturhistoriske Forening for 1865«, og vi skulle derfor tillade os at aftrykke dem her, for at Læseren kan være istand til ved deres Hjælp at gjennemgaa de ældre Beretninger kritisk, hvad de, som man vil se, i høj Grad trænge til. Vi forudskikke kun den Bemærkning, at af Slægten Desmodus kjendes kun faa Arter: D. fuscus, der omtales som hyppig i Hulerne i Minas-Geraes, D. rufus, fanget nord for Rio Parahyba, D. d'Orbignyi fra Bolivia og Chile og D. murinus fra Mexiko. At D. d'Orbignyi aarelader Hestene, bevidner allerede Darwin.

Prof. Reinhardts Meddelelse lyder (med nogle Forkortelser) saaledes:

„R. meddelte nogle Bemærkninger om de blodsugende Flagermus i Amerika, som nærmest vare foranledigede ved Opdagelsen af en meget ejendommelig Bygning af Maven hos Desmodus rufus, som Prof. T. H. Huxley havde meddelt i et Møde i det zoologiske Selskab i London den 11te April dette Aar. Meddeleren havde endnu ikke

selv seet H.s Afhandling; af en velvillig Beretning paa anden Haand vidste han imidlertid, at den ovennævnte udmærkede Anatom havde fundet Maven forsynet med en meget lang tarmformig Blindsæk. Denne Beretning maatte saa meget mere overraske, som der i Owens Odontografi foreligger en Notis om Tarmkanalen hos den nævnte Flagermus-Slægt, der slet ikke omtaler nogen særegen Bygning af Maven, men kun siger, at Tarmkanalen strækker sig i en næsten lige Linie fra Maven til Anus. Denne tilsyneladende Uoverensstemmelse mellem Angivelserne havde foranlediget Meddeleren til at undersøge Maven og Tarmkanalen hos Desmodus fuscus, en Art, som er meget almindelig i Brasilien og navnlig i Hulerne omkring Lagoa Santa, og hvoraf han havde hjembragt nogle Exemplarer. Han foreviste et Præparat, som beviste, at den af Huxley opdagede forunderlige Form af Mave ogsaa fandtes hos denne Desmodus-Art. Det snevre Spiserør aabner sig i en meget lille Mave, der til højre gaaer over i Tyndtarmen, uden at der er nogen anden udvendig synlig Grændse mellem Maven og Tarmen end den, der betegnes ved Galdegangens Indmunding neppe 1½ Linie fra Mundingen af Spiserøret. Til venstre fortsætter Maven sig i en aldeles kolossal tarmformig Blindsæk, der har fuldkommen den dobbelte Vidde af Tarmen, og som først løber mod venstre, men i Midten af sin Længde pludselig danner et Knæ og bøjer om i modsat Retning, saa at den sidste Halvdel løber langs med og ovenover den første, løst hæftet til den ved Bindevæv, og ender blindt tæt ved dens eget Udspring fra Maven. Paa Grund af den omtalte Bøjning kan dette mærkværdige Vedhæng ikke strækkes ud i en fuldkommen lige Linie, men naar man strækker det saa meget, som man kan, viser det sig at have den overraskende Længde af 5 Tm. 7 Lin., eller med andre Ord: Mavens tarmformige Vedhæng er omtrent dobbelt saa langt som selve Flagermusen. Tarmen, der ligger viklet op i meget talrige og tætte Bugter, har overalt samme Vidde og maaler udstrakt omtrent 11 Tommer. Prof. Peters i Berlin havde skriftlig underrettet Meddeleren om, at en i alt væsenligt lignende Form af Maven fremdeles findes hos den ogsaa i den øvrige Bygning og navnlig i Tandforholdet Desmodus saa nærstaaende Slægt Diphylla, og han var ved denne Meddelelse bleven yderligere bestyrket i den Anskuelse, som hans i Brasilien gjorte Erfaringer havde ført ham til, at kun Desmodus og den lignende Diphylla, men ingen andre brasilianske Bladnæser, suge Blod, saa

at altsaa den særegne Levemaade finder sit Udtryk i den særegne Bygning af Fordøjelsesredskaberne, der maaske endog udelukker Muligheden af nogen anden Næring. — Hvad navnlig de saakaldte Stenodermer angaaer, der ere saa talrige i den af Meddeleren berejste Del af Brasilien, og som høre til de Bladnæser, der jævnlig, selv i meget nye og højt ansete Værker, beskyldes for Blodsugning, da havde han i Maven af de mangfoldige Exemplarer, han havde undersøgt af de forskjellige der forekommende Arter, ikke fundet andet end Levninger af forskjellige Frugter, dels vildtvoksende, dels indførte; end ikke Insekter havde han nogensinde fundet Spor til. I Maven af Glossofagerne, der jo endnu mere end Stenodermerne staa i Vanrygte for Blodsugning, havde han aldrig fundet Blod, men kun Insekter, og naar man har ment, at disse Flagermuses ejendommelige Tunge netop skulde være dem givet paa Grund af deres Blodsugen, saa forekom det ham, at Tungens Bygning just viste, at de ikke kunde være anviste paa at suge Blod. Deres lange, tynde, næsten ormformige, udstrækkelige Tunge, som langs Siderne er tæt besat med fine, krumme, bagtil vendte, hornagtige Børster, kunde sikkerlig ikke hjælpe til ved Sugningen, hvorimod dens særegne Form og Bygning aabenbart gjør den til et fortrinligt Redskab til Fangst af Insekter. — Det kunde synes, at der fra to Sider kunde gjøres Indvendinger mod den Opfatning, som R. søgte at gjøre gjældende; der kunde nemlig imod den dels anføres den Omstændighed, at der gives i alt Fald et Land (Paraguay), hvor Dyr og Mennesker stadig lide af blodsugende Flagermuses Angreb, skjøndt hverken Desmodus eller Diphylla vides at forekomme der; dels at der foreligger i det mindste et bestemt Udsagn om, at en Stenoderm er bleven greben in flagranti, medens den tappede Blod af et Menneske. Med Hensyn til den første Indvending maatte Meddeleren imidlertid bemærke, at selv om saa var, at man endnu ikke kjendte nogen Desmodus fra Paraguay, saa kunde Slægten derfor dog gjerne findes der; men Indvendingen taber desuden enhver Betydning ved en Oplysning, som han skyldte Prof. Peters, den nemlig, at Prof. Behn havde gjort sidstnævnte opmærksom paa, at den af Azara under Navn af "Chauvesouris brune" beskrevne Flagermus (Phyllostoma rotundum Geoffr.) rimeligvis er en Desmodus, en meget skarpsindig Gisning, hvis Rigtighed Meddeleren efter nøje at have gjennemgaaet Azaras Beskrivelse ikke nærede ringeste Tvivl om. Hvad den anden Indvending angaaer, da er det Tschudi, som i sit store Værk „Un-

tersuchungen über die Fauna Peruana“ (S. 67) fortæller, at han havde medbragt fra sin Rejse et Exemplar af den af ham opstillede Phyllost. erythromos (= Ph. lilium Geffr.), en Stenoderm, som var greben, ligesom den efter at have suget sig fuld af Blod paa Næsen af en drukken sovende Indianer var trillet ned over hans Ansigt. T. siger imidlertid ikke, at han selv har været tilstede ved denne Scene, og lige saa lidt synes han at have forsikret sig om, at der ogsaa virkelig var Blod i Flagermusens Mave. — Under disse Omstændigheder er det dog maaske tilladeligt at betvivle, at T. har anvendt en tilstrækkelig skarp Kritik ved denne Lejlighed. At en Flagermus skulde suge sig tyk og fuld som en svullen Igle og falde af som en slig, lyder tilvisse ikke troligt og stemmer ikke med de Beretninger, man har fra andre Sider om Tilfælde, i hvilke Mennesker ere blevne bidte og sugede af Flagermus.“

En senere rejsende Zoolog, Dr. Reinhold Hensel, ytrer sig — tilsyneladende uden at kjende noget til Huxleys og Reinhardts Undersøgelser — saaledes (Der zoologische Garten 1869):

„I det store plejer man at inddele Flagermusene i tre Grupper: de frugtædende (Flyvehundene), de insektædende (Glatnæserne) og de blodsugende (Bladnæserne). Denne Betegnelsesmaade er neppe engang rigtig i Almindelighed og lider i alt Fald i det enkelte mange væsenlige Undtagelser; i Sydamerika er der ogsaa blandt de egenlige Flagermus (Flyvehunde findes der nemlig slet ikke) Former, som fortære saftige Frugter. Skjøndt man ofte hører tale derom, er det desværre aldrig lykkedes mig at fange disse Dyr eller selv at iagttage dem, medens de fortærede Frugter. I Rio de Janeiro fortalte en tysk Kjøbmand, der interesserede sig for naturhistoriske Iagttagelser og forekom mig at være aldeles troværdig, at han selv havde havt ondt ved at beskytte sin Haves Frugttræer mod Flagermusene. Ved Porto Alegre (i Provindsen Rio Grande do Sul) havde en tysk Haandværker staaende ved sit Hus et af de vilde Figentræer, hvis Figener ikke pleje at være større end Hasselnødder; paa den Tid, da de modnedes, skulde, efter hvad denne Mand berettede, talrige Flagermus besøge Træet og fortære Figenerne.“ „Ogsaa den Antagelse, at alle Bladnæser ere Blodsugere, maa lide en væsenlig Berigtigelse. Man har i Brasilien ofte Lejlighed til paa Heste og Muldyr at se de Saar, som de blodsugende Flagermuses

Bid have bibragt dem; og i Rio de Janeiro, hvor alle Hestestalde ere aabne paa Grund af Heden, maa man om Natten tænde Lamper i dem og ophænge viftende Tøjer for at fordrive Blodsugerne. Jeg har selv undersøgt mange saadanne Saar paa mine egne og andres Ride- og Lastdyr og fundet, at de alle ere af samme Beskaffenhed. De ligne nemlig aldeles ikke de Saar, der bides af et Rovdyr med smaa Fortænder og store spidse Hjørnetænder, hvor man i Almindelighed seer fire Huller, som hidrøre fra Hjørnetænderne. Ved slige af et Rovdyr bibragte Saar finder der i Reglen intet Substanstab Sted, og en Blødning indtræder kun, naar Hjørnetænderne ere trængte altfor dybt ind og have beskadiget de større Kar. Efter Biddet af mindre Rovdyr f. Ex. Væselen flyder der saaledes kun meget lidt Blod, og Saarrandene lukke sig snart. — De fleste Bladnæsers Tandbesætning ligner nu ved Fortændernes Lidenhed og Hjørnetændernes betydelige Udvikling aldeles Rovdyrenes, og de Saar, som hidrøre fra dem, have derfor ganske den ovenfor skildrede Beskaffenhed, noget som man har god Lejlighed til at overbevise sig om, naar man fanger et af disse meget bidske Dyr. Derimod ere de Saar, som man seer paa de af Blodsugerne bidte Heste og Muldyr, af en ganske anden Beskaffenhed. De danne en lille aflang, svagt fordybet Flade: Snitfladen er ikke lodret paa Overfladen af det bidte Sted, som ved Saar efter lange Hjørnetænder, men temmelig parallel dermed. Man kunde frembringe et lignende Saar, naar man med en lille Tang vilde løfte Huden lidt i Vejret og skjære den rask af med en Barberkniv. Ved et saadant Snit eller Bid, hvormed der altid er forbundet et Substanstab, gjennemskjæres en stor Mængde fine Hudkar og der indtræder straks en stærk og vedvarende Blødning. Ere Heste blevne bidte om Aftenen eller om Natten af Blodsugere, vil ikke sjelden endnu næste Morgen Blodet flyde som en smal Stribe ned ad deres Hals eller ned ad Skuldrene og Forbenene lige til Jorden. Slige Saar kunne kun frembringes af store skovldannede og meget skarpe Fortænder; men en saadan Tandbesætning findes kun hos de to nærstaaende Slægter Desmodus og Diphylla, og jeg er derfor aldeles overbevist om, at de ere de to eneste blodsugende Slægter blandt alle Flagermusene, og at alle Fortællinger om andre blodsugende Flagermus bero paa Fejltagelser eller Misforstaaelser. Slægten Diphylla er jeg ikke stødt paa, men Desmodus rufus har jeg samlet i stor Mængde; den lever i Almindelighed i stort Selskab i Klippehuler, men undertiden træffer man

den ogsaa i store hule Træer. Ved at fange disse Dyr har jeg ofte havt Lejlighed til at se de Saar, som de bibragte mine Hunde paa Næsen, naar disse vilde gribe dem, eller mig selv paa Hænderne, og fundet at de ganske lignede dem paa de af Blodsugere bidte Heste. Biddet foregaaer med Lynets Hurtighed; selv om de kun synes at berøre Huden, mangler der straks et Stykke af den. Derfor kunne de heller ikke bide sig fast, som alle andre Bladnæser gjøre, naar de blive fangne og i deres Vrede gribe en eller anden Gjenstand, som de kunne faa fat i med deres Tænder, og holde den fast en lang Tid. — Sammen med denne Desmodus forekomme ogsaa andre Bladnæser, f. Ex. den store Vampyrus auritus, Sturnira lilium og to Glossophaga-Arter, men aldrig saa jeg paa Egnens Heste andre Saar end dem, de havde faaet af Desmoderne. Der er alligevel meget dunkelt i denne Blodsugers Levevis; thi Antallet af de Saar, man træffer hos Heste og Muldyr, er meget ringe i Forhold til Antallet af Individer af D. rufus. Jeg har aldrig seet disse Saar paa Hornkvæget, hvis Hud synes at være for tyk dertil, men det er vel muligt, at ogsaa de angribes af Blodsugere i Mangel af Heste. Ved den tyske Koloni S. Cruz (i Prov. Rio Grande do Sul) var en Sandstenshule beboet af mindst 200 Individer af Desm. rufus, og tæt derved var der en omgjærdet Plads, hvor de næmest boende Kolonisters Heste og Okser græssede Dag og Nat. Uagtet jeg ofte gik over denne Plads, lagde jeg aldrig Mærke til, at disse Dyr havde paafaldende mange Saar efter Blodsugere. Dersom alle hin Hules Beboere efterstræbte disse Heste, vilde det været aldeles umuligt at holde Heste der. Heller ikke er det sandsynligt, at flere Desmoder suge efter hinanden af det samme Saar, da de alle forlade deres Skjul omtrent paa samme Tid. Da Hesten ikke har hjemme i Amerika, følger allerede deraf, at der oprindelig maa have været dem anvist en anden Kilde til Føde. De større Skovdyr, Hjorte, Tapirer, Kapivarer, ere sikkert beskyttede mod Blodsugernes Bid ved deres Ophold i det næsten uigjennemtrængelige Skovkrat eller i Vandet, og Aberne ved deres Behændighed. Der staaer da kun den Udvej aaben at antage, at de i Almindelighed fange mindre varmblodige Dyr (Mus, Fugle) for at suge Blodet af dem og kun undtagelsesvis forgribe sig paa Heste eller Muldyr. At de kun leve af Blod og ikke tillige af Insekter, fremgaaer allerede af deres hæmmede, til Tygning aldeles uskikkede Kindtænder. Desuden finder man altid deres Indvolde fyldte med en sort begagtig Masse, det for-

døjede Blod; ogsaa deres Spildning er sort og tykflydende. Den udtømmes rimeligvis hver Aften, førend de flyve ud af Hulen. Naar det begynder at blive mørkt, forlade Flagermusene, der hidtil have holdt sig skjulte i Klipperevnerne, allerbagest i den mørke Hule, disse deres Smuthuller; dog begive de sig ikke straks ud i det frie, men samle sig først ved Hulens Munding paa et passende Sted for at vente paa, at det skal blive aldeles mørkt, og imidlertid skille sig ved deres flydende Udtømmelser; man finder derfor Hulens Gulv paa dette Sted dækket med et vel en halv Alen tykt Lag af en begagtig Masse med den velbekjendte Flagermuselugt. En stor Hund, som havde traadt deri, saa ud, som om den havde trukket sorte Støvler paa. Men dersom Desmodus og Diphylla ere de eneste Blodsugere blandt Flagermusene, hvoraf leve da alle andre Bladnæser? Uden Tvivl ere disse i denne Henseende ikke forskjellige fra Glatnæserne; i det mindste lader der sig ikke paavise nogen fysiologisk Sammenhæng mellem Tilstedeværelsen af et Næseblad og Blodsugning; eller rimeligvis lade de større Arter, de saakaldte Vampyrer f. Ex., sig ikke nøje med Insekter, men gjøre Jagt paa varmblodige Dyr. En tysk Læge og Insektsamler i Blumenau (Provindsen St. Catharina) saa en Aften en stor Flagermus flyve ind ad hans aabne Kammervindue og fange og dræbe en Svale, som vilde anlægge sin Rede i Kammeret og derfor overnattede der.“

Resultatet af alle disse Beretninger og Overvejelser vilde da altsaa blive dette, at de ægte Bladnæser (Phyllostomer) dels ere Insektædere ligesom Glatnæserne, dels ligefrem frugtædende i lige saa høj Grad som de egenlig frugtædende Flagermus, de saakaldte Flyvehunde; Blodsugere derimod ere kun en mindre Gruppe af sydamerikanske Bladnæser (Desmoderne), som ved Tand- og Mavebygning synes at være særlig indrettede til denne Levemaade, og hvis eneste Føde, saavidt man hidtil har kunnet bringe i Erfaring, bestaaer af Blod. For saa vidt vilde det være rigtigt at overføre Benævnelsen »Vampyr« fra Phyllostomerne til Desmoderne.

Mindre Meddelelser.

---

1. John Ericssons Solmaskine. I et af de seneste Hefter af Tidsskriftet „Engineering“ har John Ericsson meddelt forskjellige nye Oplysninger om sin Solmaskine. Man vil erindre, at siden den første Efterretning om Solmaskinens Opfindelse for et Par Aar siden vakte Forbavselse over hele Verden, er den kun bleven omtalt i Ny og Næ, netop tilstrækkelig til at vedligeholde Interessen for den, uden at man i Grunden har erfaret andet, end at Opfinderen havde forfærdiget Modeller, der vare stærke nok til at kunne arbejde, medens man derimod ikke fik nærmere Oplysninger om Maskinens Enkeltheder. For at berigtige fejlagtige Forestillinger har Opfinderen dog nu fundet sig foranlediget til i Korthed at fremstille Hovedtrækkene ved sin Opfindelse, skjøndt dette er skeet med stor Forbeholdenhed. Man seer deraf, at Maskinen maa bestaa af to Hoveddele: en Indretning, der samler Solens Straalevarme, og en Dampavler, hvori denne Varme benyttes til Udvikling af Damp; men en nærmere Beskrivelse af disse Dele vil Opfinderen for Tiden ikke offenliggjøre, for at ikke altfor driftige Personer skulle forhindre ham i den videre Udførelse af hans Planer og Ideer ved at tage Patenter paa „Forbedringer.“ Derimod fremhæver Ericsson, at Gnidningen er bragt ned til et Minimum — i det mindste paa Modellerne — hvad der tillader at benytte Maskinen til at maale det Rumfang Damp, der frembringes ved at samle Varmen af en Solstraale af et givet Gjennemsnit. Endelig meddeler Ericsson endnu den Oplysning, at Solmaskinen slet ikke er bestemt til at konkurrere med Dampmaskinen paa de Steder, hvor man kan faa Stenkul, og at det overhovedet ikke er Meningen at benytte den undtagen paa saadanne Steder, hvor der findes stadigt Solskin. Vi skulle derefter give Opfinderen selv Ordet for at udtale sig om Solmaskinens Fortjenester.

„De mangfoldige Forsøg, der ere blevne foretagne, vise, at i en Gjennemsnitstid af 9 Timer om Dagen opsamler den Mekanisme, som er bleven udtænkt for at samle Solens Straalevarme, paa alle Bredegrader mellem Ækvator og 45° fulde 3,5 Varmeenheder i Minutten for hver Kvadratfod, som udsættes for Solens lodrette Straaler. Da en Varmeenhed*) er lig med 1350,9 Fodpunds Tryk, sees det, at Straalevarmen fremkalder en mekanisk Kraft af 4728,15 Fodpund i Minutten paa hver Kvadratfod, altsaa 472815 paa 100 Kvadratfod. Divideres dette Tal med 28800**), finde vi, at 100 Kvadratfod Overflade, udsat for Solstraalerne, i Løbet af 9 Timer uafbrudt udvikler 16,4 Hestes Kraft indenfor de nævnte Bredegrader. Ingeniørerne vide imidlertid, at ingen Maskine eller mekanisk Opfindelse er i Stand til at give den fulde Nyttevirkning af Varmens mekaniske Kraft, ja ikke engang nærmer sig dertil; derfor har jeg for ikke at overvurdere det nye Systems Kraft antaget, at en Solmaskine paa 1 Hests Kraft udfordrer Solvarmens Koncentrering fra en Overflade af 10 Kvadratfod. Paa Grundlag heraf skal jeg nu vise, at de Egne af Jorden, der lide af Overskud af Solvarme, ville nyde Fordele af deres ubegrændsede Raadighed over denne Bevægkraft, som langt ville opveje alle de Ulemper, de for Øjeblikket lide af. Forinden jeg gaaer over hertil, turde det imidlertid være rigtigst at betragte de mekaniske Indretninger, ved Hjælp af hvilke vi uden Bekostning eller Transport komme i Besiddelse af det Brændsel, som findes i dette store Magasin. Solmaskinen bestaaer af tre forskjellige Dele: Maskinen, Dampavleren og den Mekanisme, ved hvilken Solstraalernes Intensitet forøges i en saadan Grad, at den frembragte Varmegrad overstiger Varmegraden for det laveste Damptryk, som kan anvendes ved en arbejdende Maskine. Hvad Bevægemaskinen selv angaaer, bestaaer den i det væsenlige af en moderne Dampmaskine, som i fuldeste Maal benytter den mekaniske Kraft af den Damp, der frembringes ved Solstraalernes Koncentrering. Da Dampavleren ikke udsættes for Ild, Sod eller Aske, vil dens

*) En Varmeenhed er den Mængde Varme, der udfordres for at opvarme 1 Pd. Vand 1 Grad. Omsat i mekanisk Kraft løfter 1 Varmeenhed 1350,9 Pund 1 Fod i Vejret.

**) En Hests Kraft er lig med 480 Fodpund — den Kraft, der kan løfte 480 Pund 1 Fod i Vejret i 1 Sekund — altsaa 28800 Fodpund i Minutten.

Varighed være større end en sædvanlig Dampmaskines, idet den kun angribes ved Rustdannelsen."

„Vi skulle endelig betragte Beskaffenheden af den Mekanisme, ved Hjælp af hvilken Solvarmen koncentreres. Med Hensyn til denne Mekanisme kunde man opstille de Spørgsmaal: Er den kostbar? Er den tung og stor, saa at Transporten bliver vanskelig? Og til Slutning kan man spørge: Kommer den let i Uorden, og er den dyr at holde vedlige? Jeg skal besvare disse Spørgsmaal i samme Orden, hvori de ere blevne fremsatte."

„Bekostningen er middelmaadig. Vægten er kun ringe; thi Koncentreringsapparatets mest fremtrædende Egenskab er netop dets ringe Tyngde. Hvad Størrelsen angaaer, da bestaaer Apparatet af lutter smaa Dele, der let kunne sammensættes. Angaaende Varigheden behøver det blot at paapeges, at selv tynde Metaller kunne, naar de holdes tørre, udsættes i ubegrændset Tid for Solens Straaler uden at angribes videre; følgelig kan Koncentreringsapparatet, der beskyttes af tynde Metalplader, i Modsætning til Dampkjedlerne, der hurtig ødelægges, ikke gjøres ubrugeligt af Solstraalernes Indvirkning. Et andet Spørgsmaal, som rimeligvis vil blive gjort, er, om Solmaskinen vil være lige anvendelig i stor og i lille Maalestok? Det er imidlertid ikke nødvendigt, og det er heller ikke Meningen at gjøre Omfanget af det Apparat, ved hvilket Solens Kraft koncentreres og Varmegraden forhøjes tilstrækkelig til at frembringe Damp til Maskinen, større. Maximum af den vedtagne Størrelse har været tilstrækkelig til at benytte Varmen fra en Solstraale af 35 Kvadratfods Gjennemsnit. Naar en større Kraft udfordres, bliver man nødt til at anvende et forøget Antal Apparater, ligesom vi forøge Antallet af Arbejdere, naar vi ønske at udføre et større Arbeide. Bevægelsesmaskinen selv, Dampcylinderen og lignende Dele kunne naturligvis ligesom ved Dampmaskinen ændres efter det anvendte Damptryk og det Arbejde, som skal udrettes."

„I Overensstemmelse med vore indledende Bemærkninger fremhæve vi, at det ingenlunde er Meningen at benytte Solmaskiner paa de Steder, hvor der ikke findes stadigt Solskin. Da de Egne paa Jorden, hvor der findes et Overmaal af Solvarme, ere ret talrige, tillader Pladsen os kun at kaste et flygtigt Blik paa de hede Kontinenter; men det vil være tilstrækkeligt til at vise

os, at Solmaskinens Omraade, selv med den antagne Indskrænkning, ikke er saa ganske ringe. En regnløs Egn strækker sig fra den nordvestlige Kyst af Afrika til Mongoliet, omtrent 9000*) Mile lang og henved 1000 Mile bred. Foruden Ørkenerne i det nordlige Afrika indbefatter denne Region Middelhavets sydlige Kyst, øst for Kabesbugten, og en Del af det røde Havs vestlige Kyst, en Del af Syrien, den østlige Del af de Lande, som vandes af Eufrat og Tigris, det østlige Arabien, største Delen af Persien, den vestlige Del af Kina og Tibet, samt endelig Mongoliet. Paa den vestlige Halvkugle ere Nedre-Kalifornien, Mexiko og Guatimala samt Sydamerikas vestlige Kyst paa en Strækning af mere end 2000 Mile stadig udsatte for en stærk Straalevarme."

„Beregninger over den Solkraft, som gaaer tilspilde paa den beskrevne uhyre Overflade, give et Beløb af mekanisk Kraft, der næsten er ufatteligt. Lad os derfor blot beregne den mekaniske Kraft, der kan frembringes ved at opsamle Solvarmen paa en Strækning af omtrent 1 Mils Brede langs den regnløse vestlige Kyst af Amerika, Middelhavets sydlige Kyst, begge Sider af Nilens Alluvialslette i Øvre-Ægypten, begge Sider af Eufrat og Tigris indtil en Afstand af 400 Mile ovenfor den persiske Bugt, samt endelig en Strækning paa en Mils Brede ud mod de regnløse Dele af det røde Hav. Den samlede Længde af disse Jordstrækninger, der ere valgte, fordi Vandet tilsteder en fri Kommunikation med dem, er langt over 8000 Mile. Lægges denne Længde og en Brede af 1 Mil til Grund for Beregningen, finder man, at det nævnte smalle Bælte indeholder 223,000 Millioner Kvadratfod. Divideres dette Tal med det Areal, som udfordres for at frembringe en Hests Kraft, se vi, at 22,300,000 Solmaskiner, hver paa 100 Hestes Kraft, kunne uafbrudt holdes i Gang 9 Timer i Døgnet for at benytte den Varme, som nu gaaer tilspilde paa en forholdsvis liden Landstrækning. Man kunde paastaa, at disse Tal savne praktisk Betydning. Men en nøjere Overvejelse vil vise os, at den stadige Udtømmelse af Stenkulsgruberne nødvendigvis maa frembringe betydelige Forandringer i de internationale Forbindelser til Fordel for de Lande, der ere i Besiddelse af stadigt Solskin. Øvre-Ægypten vil saaledes i Tidernes Løb drage betydelig

*) Talen er her og i det følgende om engelske Mil. (R. A.)

Fordel og komme til at indtage en fremragende politisk Stilling paa Grund af sit udbredte Solskin og den deraf følgende Tilgang af Bevægkraft. Den Tid vil komme, da Evropas Fabriker maa standse deres Virksomhed af Mangel paa Stenkul; da vil Øvre-Ægypten indbyde de evropæiske industridrivende til at flytte deres Maskiner og opføre deres Fabriker paa den faste Grund langs med Nilens Alluvialslette, hvor man kan raade over en Kraft, der vil være tilstrækkelig til at sætte langt flere Væverstole igang end selv hundreder af Manchesterfabriker eje.

„Jeg opsætter til en anden Gang at besvare det vigtige Spørgsmaal: Hvorledes kan Evropas uregelmæssige Solskin benyttes til regelmæssig Bevægelse af Maskiner, idet man opsamler den og anvender de sammenpressede Kraft?"

(A. B.)

2. **Formodede Grundstoffer.** Ved det svenske Videnskabs Akademies Aarsfest meddelte Professoren i Mineralogi Nordenskiøld i den sædvanlige Oversigt over hans Videnskabs Fremskridt i det forløbne Aar følgende Oplysninger om nogle formodede nye Grundstoffer, af hvilke det ene er en gammel Bekjendt, hvis Ægthed har været endel omstridt, medens det andet nu dukker op for første Gang.

Den i Nærheden af Stokholm værende Bjergart, der gaaer under Navnet Stokholms-Granit, adskiller sig fra den sædvanlige Granit og Gneus ikke blot derved, at en betydelig Del af den almindelige Granits Kali-Feldspath er ombyttet med Natron-Feldspath eller Oligoklas, et i teknisk Henseende vigtigt Mineral, der i 1824 opdagedes af Berzelius, men tillige derved, at denne Bjergart er rig paa Orthit og forskjellige andre Mineralier, der indholde sjeldne, i Jordskorpen kun sparsomt forekommende Grundstoffer. Blandt andet har man i Granitbruddene ved Skeppsholmen fundet smaa uanseelige Krystaller af et Mineral, der forøvrigt næsten savnes i Sverige, men forekommer i større Mængde ved Brevig og Arendal i Norge, ved Ilmenbjerget i Ural, ved Expailly i Frankrig, i de ædelstenførende Sandlag paa Ceylon og paa flere Steder. Dette Minerals rene, i deres naturlige Tilstand røde, men efter en Glødning farveløse Varieteter udgjøre en smuk rubin- eller diamantlignende Ædelsten, der allerede længe har været kjendt af Juvelererne, som paa Grund af dens i Forhold til Diamanten ringe Værdi have givet den Navnet Jargon; Jargonen eller, som den senere kaldtes, Zirkonen er af

megen Betydning, fordi den omtrent er det eneste Raamateriale, man kjender til Fremstilling af Zirkonilte (Zirkonjord) og dets Salte. Allerede i 1845 troede Professor Svanberg i Upsala at have iagttaget, at Zirkonet istedenfor at være et enkelt Stof indeholdt endnu et Grundstof, for hvilket han foreslog Navnet Norium. Denne Opdagelse blev imidlertid ikke videre forfulgt, og Følgen deraf var, at de yngere Kemikere betragtede den med en Del Mistro, og at Norium i mange Lærebøger blev strøget af Grundstoffernes Række. Nylig har dog Svanbergs Opdagelse fundet Bekræftelse ad spektralanalytisk Vej, idet en engelsk Kemiker Sorby har iagttaget, at adskillige ceylonske Zirkoner, men derimod ikke Zirkoner fra Norge og Ural, give et ejendommeligt Absorptionsspektrum, der fremtræder endnu tydeligere, naar man benytter de af de nævnte Mineraliers Jordarter fremstillede Salte. De i den Anledning af Sorby og Forbes anstillede Undersøgelser ere vel endnu ikke afsluttede, men synes dog at vise, at Zirkonjorden bestaaer af en Blanding af Ilterne af tre Grundstoffer: Zirkonium, Norium og et nyt Metal, der netop udmærker sig ved de ovenfor omtalte Absorptionslinier, og for hvilket Undersøgerne foreslaa Navnet Jargonium. Saa sparsomt forekomme dog disse nye Metaller i Naturen, at man vilde have megen Vanskelighed ved blot at fremstille et eneste Pund af hver af dem, og de ere saaledes en ny Forøgelse af Rækken af de sjeldent forekommende Grundstoffer, hvis Betydning i Naturens Husholdning Forskerne hidtil forgjæves have søgt at forklare. Uden en saadan ere de dog sikkerlig ikke, og de ville vistnok ogsaa alle, tidligere eller senere, vise sig at være til Nytte for Menneskene. Et Exempel derpaa har man i den i dette Tidsskrift tidligere omtalte Anvendelse af Zirkonen til det Drummondske Lys.

(A. B.)

3. „Blind som en Muldvarp." I Almindelighed seer man ikke noget til Muldvarpens Øjne; det lille Øjeæble, af Størrelse som et Senopskorn eller et Knappenaalshoved, ligger nemlig mere eller mindre skjult under Huden, der enten, som hos den sydevropæiske Muldvarp (Talpa coeca), gaaer hen over det uden at efterlade nogen Øjespalte eller, som hos vor almindelige Muldvarp (T. europæa), „danner en tydelig Øjespalte, hvis tykkere Rande som Øjelaag træde frem over den omgivende Hud." Der er ingen Tvivl, siger Blasius, om at den sidst nævnte Art virkelig kan se,

uagtet Øjnene i Almindelighed ere aldeles skjulte af Haarene; saa snart en Muldvarp bliver kastet i Vand og tvunget til at svømme, vige Haarene omkring dens Øjne straaleformig fra hinanden, et Par glindsende Øjne komme tilsyne, og man overbeviser sig om, at Muldvarpen bestemmer sin Kurs efter Lysindtryk.“ Om den sydevropæiske „blinde“ Muldvarp hedder det derimod, at „Øinene ere skjulte af den fine, halv gjennemsigtige og rundt omkring dem nøgne Krophud, som kun er gjennembrudt af en yderst fin i skraa Retning løbende Kanal, hvorigjennem Øjet ikke kan blive synligt.“ Blandt de mange hundrede Muldvarpe, som Blasius har undersøgt fra forskjellige Steder i Tydskland, fandt han ikke en eneste „blind.“ — Imidlertid har en engelsk Anatom Lee meddelt det kgl. engelske Videnskabernes Selskab en Undersøgelse, hvoraf det synes at fremgaa, at hos den voksne almindelige Muldvarp er Synsevnen aldeles udslukt; Øjet er tilstede, men dets indre Dele aldeles destruerede og Synsnerven forvandlet til en Bindevævstrevl; til yderligere Bevis kan tjene, at den Aabning paa Hjerneskallen, hvorigjennem Synsnerven træder ud, hos den voksne Muldvarp altid er fuldstændig lukket. (Paa et af Cranierne i det zootomiske Museum fandt han Spor til „foramen opticum“ paa den ene Side). Hos $1\frac{1}{4}''$ lange Fostre af samme Art fandtes derimod Øjet og alle dets indre Dele i fuldkommen normal Tilstand, Synsnerven kunde forfølges som en virkelig Nervestræng lige til Hjernen, Synsnervehullet var selvfølgelig tilstede osv. Heraf vilde det da fremgaa, at Muldvarpen rimeligvis fødes seende, men at Øjet derefter undergaaer en tilbageskridende Omdannelse, hvorved dets Sekraft udslukkes. — Da Hr. Lees Undersøgelser, der selvfølgelig ere af en meget minutiøs og vanskelig Karakter, kun ere anstillede paa et mindre Materiale, vilde det være ønskeligt, om andre dygtige Anatomer vilde øve deres Behændighed paa Løsningen af dette Spørgsmaal.

Hverdagslivets Fysiologi

efter

G. H. Lewes "Physiology of common life".

Et tilsvarende Værk til James F. W. Johnston:

Hverdagslivets Chemi.

Ingen Videnskab kan være saa vigtig for Mennesket som den, der beskjæftiger sig med dets eget Liv. Der er ingen Kundskab, som det daglige Livs Hændelser saa uopbørlig gjøre Krav paa, som Kundskaben om de Processer, **hvorved Mennesket lever og virker**. Hvert Øieblik er man i Fare for at handle imod Love, der hævne sig ved aarelang Lidelse, Svækkelse af Kræfterne, tidlig Død. Forkjæmperne for sanitære Reformer prædike forgjæves, fordi de prædike for et Publikum, der ikke forstaaer Livets Love, Love, der ere ligesaa strænge som Tyngde- eller Bevægelseslovene. Endog Andres sørgelige Erfaring yde os ingen Lærdom, naar vi ikke forstaae de deri indeholdte **Principer**. Seer man En blive syg af fordærvet Luft, seer man en Anden udsat for det samme uden at lide nogen synlig Skade; en Tredie drager den Slutning: Det er altsammen et Lykketræf, og slaaer sin Lid til dette Lykketræf; havde han forstaaet det til Grund liggende Princip, vilde han ikke være bleven et Bytte for Slumpelykken, vilde hans første Kursus i Svømning ikke have været et Skibbrud.

Ønsket om videnskabelig Kundskab voxer daglig. Videnskaben forlader sine Laboratorier og træder frem paa Alfarvei. Men skjøndt Tusinde nu med Iver bestræbe sig for at sætte sig ind i de vigtigste fysiologiske Love, kan Fleerheden dog ikke faae Bugt med sin uovervindelige Utilbøielighed for anatomiske Detailler. Mange ville hellere forblive uvidende end erhverve Kundskab ad saadanne Veie. Forfatteren af nærværende Værk har troet, at det lod sig gjøre at give en klar og nøiagtig, for det daglige Liv og almindelig videnskabelig Dannelse tilstrækkelig Fremstilling af de vigtigste fysiologiske Love **uden at forudsætte nogen Kundskab om Anatomien**. Det vil være hans Formaal mere at **udvikle Grundsætninger** end at docere en Videnskab, og disse Grundsætninger ville blive oplyste med de mest overraskende hidtil bekjendte Kjendsgjerninger. Han forestiller sig, han holder en Forelæsning for en blandet Tilhørerkreds, han vil antage, at der ved Siden af den medicinske Student sidder en intelligent Haandværker, ved Siden af Videnskabsmanden en Familiemoder, og han vil gjøre sig Umage for at være forstaaelig og interessant for Alle, idet han gjengiver andre Forskeres nyeste Opdagelser og Udbyttet af sine egne Undersøgelser.

Undersøgelsen vil omfatte **Hunger og Tørst**, de første Drivfjedre til Virksomhed; **Mad og Drikke**, de forskjellige Arter deraf og deres Forhold til os. **Fordøielse og Indigestion** med de deraf betingede simple Regler for Diæten; **Blodets Sammensætning og Anvendelse** som det Stof, hvoraf Legemet bygges; Historien om Opdagelsen af Blodets **Kredsløb** og de Veie, Blodet gaaer; de vigtige Fænomener **Aandedræt og Kvælning;** de mærkværdige Processer, der indeholdes i Spørgsmaalet, **Hvorfor vi ere varme, og hvorledes vi holde os varme;** de mange Opgaver for Nervefysiologien, der vedrøre **Følelse og Tænkning — Sjælen og Hjernen —** og **Vore Sandsers og Sandsningers** eiendommelige Sfærer; de hemmelighedsfulde og dog saa vel bekjendte Tilstande **Søvn og Drømme;** de Anlæg, Vaner, Talenter, Egenheder, Træk og Sygdomme, der indesluttes i **de Egenskaber, vi arve fra vore Forældre;** og tilsidst de ophøiede Gjenstande **Liv og Død.**

Priis 4 Rd. 40 Sk.

Indhold af 3die Binds 2det Hefte.

Af dette Tidsskrift udkommer aarlig 6 Hefter (30 Ark) til en Pris for hele Aaret af 3 Rdl. Subskriptionen, der er bindende for et Bind, modtages i alle Boglader og paa de kongelige Postkontoirer uden nogen Prisforhøjelse. Bidrag — af hvilke originale Afhandlinger honoreres med 16 Rdl. Arket — bedes sendte til en af Udgiverne eller til Philipsens Boglade.

De ærede Forfattere, som ikke, 8 Dage efter at et Hefte af Tidsskriftet er udkommet, have modtaget en Anvisning paa Honoraret, anmodes om at henvende sig i Forlæggerens Boglade, Højbroplads Nr. 5.

I alle Redaktionen af dette Tidsskrift vedrørende Anliggender behage man at henvende sig til Dr. phil. C. F. Lütken, som træffes i sin Bolig, Nørrebro, Blaagaards Dossering ved Peblingesøen Nr. 18, i Stuen, sikkrest fra 5-6 E., eller til Overlærer C. Fogh, Fælledveien. Nr. 5, sikkrest fra 5-7 E., eller til Dr. phil. Eug. Warming, Dosseringen Nr. 26 B 1ste Sal.

Varmeangivelserne i dette Tidsskrift ere efter det hundrededels Thermometer, Vægt- og Maalangivelserne ere danske, — forsaavidt andet ikke udtrykkelig er bemærket.

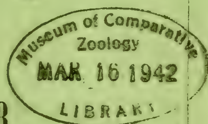
TIDSSKRIFT

FOR

POPULÆRE FREMSTILLINGER

AF

NATURVIDENSKABEN,



UDGIVET

AF

C. FOGH, C. F. LÜTKEN og EUG. WARMING.

FJERDE RÆKKE.

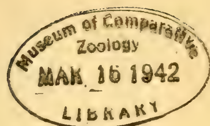
TREDIE BINDS TREDIE HEFTE

KJØBENHAVN.

P. G. PHILIPSENS FORLAG.

THIELES BOGTRYKKERI.

1871.

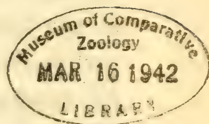

Museum of Comparative
Zoology
MAR 16 1942
LIBRARY


KORT
over
Østersbankerne i Limfjorden.
ved
J. Collin.
Vester Hav
THY-LAND
MORS
SALLING
THYHOLM
THISTED
NYKJÖBING
LEMVIG
SKIVE
LOGSTOR
Thisted Bredning
Løgstør Bredning
Livö Bredning
Riisgaard Bredning
Vilsby Bredning
Skyum Bredning
Nissum Bredning
Kaas Bredning
Venö Bugten
Fuur
Venö
Jegindö
Livö
Harboøre
Nörre Nissum
Humlum
Söndbjerg
Helligso
Seunels
Jorsby
Sæby
Ylle
Spotterup
Vadum
Nygaard
Beistrup
Haverslev
Hagedyb

Om Østersfiskeriet i Limfjorden.

To Foredrag holdte i Industriforeningen den 30te Januar og den 2den Februar 1871.

Af Jonas Collin.



(Med et Kort over Østersbankerne i Limfjorden.)

Mine Herrer!

Naar jeg som Gjenstand for det Foredrag, jeg her skal have den Ære at holde, har valgt det danske og specielt det limfjordske Østersfiskeri, da er dette Valg skeet med særligt Hensyn til det Overgangstrin, hvorpaa den nævnte Industrigren for Øjeblikket befinder sig her i Landet. Det vil udentvivl være de fleste af Dem bekjendt, at Østersfiskeriet i Limfjorden er et Regale, der — om det end er af temmelig ny Datum — dog allerede nu har vundet et saadant Omfang og en saadan Betydning, at dets Organisation fordrer en hel ny Omordning, der staaer i bedre Samklang med dets Dimensioner og med Statens berettigede Krav. Det vil ogsaa være Dem bekjendt, at Interessen for Østersfiskeriet og Østerskulturen her i Danmark i den seneste Tid har faaet sit Udtryk ikke alene i literære Arbeider, men tillige i praktiske Forsøg, og at Regeringen med paaskjønnelsesværdig Redebonhed har ydet sin Bistand til disse Forsøgs Fremme. Hvorvidt Resultaterne deraf ville svare

til Forventningerne, kan naturligvis endnu ikke afgjøres, men jeg troer, at man, som saa ofte, naar en ny Indtægtskilde aabner sig, ogsaa her er strømmet for stærkt til for at øse deraf, og at man i sin Iver har undladt at se efter, om der ogsaa virkelig var Bund i det Kar, man benyttede.

Forsaavidt De heri ville se udtalt en Ængstelighed for at tage fat paa slige Forsøg, er jeg dog bleven misforstaaet. Jeg har kun villet betone Nødvendigheden af at gaa frem med en vis Forsigtighed og af at tage tilbørligt Hensyn til de valgte Lokaliteters Naturforhold for derefter at prøve sig frem, begynde smaat og lempe sig efter de Vanskeligheder, der stille sig hindrende ivejen. Det kunde synes, at dette var noget, der fulgte af sig selv, og dog viser Erfaringen os, i hvor ringe Grad disse Fordringer ere blevne fyldestgjorte, hvorledes store Kapitaler ere gaaede tilgrunde, rige Kræfter bortødslede, fordi man i sin Begejstring for Sagen har grebet den an med en Voldsomhed og Blindhed, der kun under de allerheldigste Forhold kunde have ført til et lykkeligt Resultat. Det er vel sandt, at de Forsøg, som for Øjeblikket ere paabegyndte eller i alt Fald indledte her hjemme i Retning af Østersfiskeri og Østerskultur, ere forsvindende i Sammenligning med de storartede Foretagender navnlig paa de franske Kyster, men denne kvantitative Forskjel kan dog ikke siges at udøve nogen væsenlig Indflydelse paa Spørgsmaalet.

Det er ikke min Hensigt at dvæle ved Skildringen af disse mislykkede Projekter, eller at gaa nærmere ind paa en Omtale af de antydede, nys paabegyndte Forsøg i de danske Farvande. Til Belysning af dette sidste Punkt mangler jeg endnu saa godt som alt Materiale,

men hvad det første angaaer, da troer jeg, at et flygtigt Blik derpaa vil have sin Interesse og muligvis kaste Lys over et og andet Punkt i dette Foredrags egenlige Gjenstand: Østersfiskeriet i Limfjorden.

Den baade som Embryolog og navnlig som Forkæmper for den kunstige Fiskeavl berømte Professor Coste havde ved Fusaro-Søen i Omegnen af Neapel gjort sig bekjendt med den kunstige Østersavl, som allerede i Oldtiden spillede en Rolle i Syditalien. Hans livlige, modtagelige Sind lod ham straks ane Muligheden af at ophjælpe de franske Østersfiskerier ad denne Vej, og med en ægte Franskmands Tillid til Skjæbnen greb han Sagen an med en Voldsomhed og Iver, der blev alt andet end heldbringende for hans Foretagende. Han forstod at vinde den franske Regjerings og Kejserens personlige Interesse for sine vidtgaaende Planer, og i Foraaret 1858 udlagdes der i Bugten ved St. Brieuc en saa umaadelig Mængde forplantningsdygtige Østers, at man dermed bedækkede et Areal af henimod 200 Tdr. Land. I Begyndelsen gik alt godt. Risknipperne, som man havde nedsænket for at opfange Yngelen, viste sig om Efteraaret fuldt besatte med Smaa-Østers, alle de Gjenstande, man fiskede op fra Bunden, vare bedækkede af dem, og Foretagendet syntes at skulle lykkes over al Forventning. De Beretninger, som Coste indsendte derom til Kejseren, vidne ogsaa ved deres overstrømmende Udtalelser om den store Betydning for Frankrigs Fremtid, som han selv tillagde dem; jeg skal tillade mig at citere nogle faa Punkter af en Beretning, som han indsendte den 12te Januar 1859: »Aldrig have Cancale og Granville, selv i deres frodigste Blomstringsperiode, frembudt Synet af en saadan Overflod«

hedder det saaledes et Sted, og faa Linier nedenfor siger han: »For at tro paa et saadant Vidunder vilde det være nødvendigt, at man selv havde været Vidne til det«. Der gives dernæst et med stærke Farver udsmykket Billede af Foretagendets Fremtid, og der henvises til, hvorledes denne Industri vil blive en uudtømmelig Indtægtskilde, idet man kan nedsænke et lige saa stort Antal Apparater til Yngelens Opsamling, som man vil, da enhver voksen Østers ikke frembringer mindre end 2 à 3 Millioner Unger. Efter at have fremstillet Forsøgets lykkelige Udfald som et afgjørende Bevis for, at det endelige Resultat maatte blive over al Maade glimrende, tager Coste ikke i Betænkning at opfordre Regjeringen til at udvide Østerskulturen efter den størst mulige Maalestok og anlægge kunstige Banker langs alle Frankrigs Kyster, baade ved Atlanterhavet og Middelhavet, ja endog langs Algiers Nordkyst. Coste havde glemt, at Forsøget ved St. Brieuc kun havde gjennemgaaet det første Stadium, og at det, der stod tilbage, var det afgjørende og tillige det, der vilde møde de fleste og største Vanskeligheder. Han havde glemt eller i alt Fald ikke taget tilbørligt Hensyn til, at der vilde medgaa 4 à 5 Aar, førend Ungerne kunde blive forplantningsdygtige, og — hvad jeg maa bede Dem lægge særlig Mærke til — han havde forsømt at gjøre sig saa nøje bekjendt med de naturlige Østersbanker, at han med nogenlunde Sikkerhed kunde sige: Disse og disse ere de Betingelser, der ere absolut nødvendige for Østerslivet gjennem flere Generationer. Havde han havt Øjet aabent for de Farer, der fra alle Kanter true den spæde Østersyngel, — og for den Sags Skyld ogsaa de voksne Østers — saa havde han forud underkastet de lokale

Forhold ved St. Brieuc en langt omhyggeligere Undersøgelse og ventet med at afsige sin Kjendelse, indtil Forsøget var afsluttet. — De betydelige Omkostninger, der havde været forbundne med Anlæggene, de store Udgifter, som Vedligeholdelsen og Tilsynet krævede, viste sig efter nogle Aars Forløb spildte. Yngelen, hvis Fremkomst var bleven hilset med saa megen Jubel, og hvortil saa uhyre Forhaabninger vare blevne knyttede, gik tilgrunde, førend den kunde frembringe en ny Generation; de voksne Østers, der vare blevne udlagte, fandt lige saa lidt de Betingelser, der vare nødvendige til Livets Ophold, først og fremmest passende Bundforhold, og omkom. Der findes nu kun døde Skaller og tilfældige Rester af hele det storartede Anlæg, talende Vidnesbyrd om Farerne ved uoverlagt at paabegynde Arbejder af denne Natur efter en saa storartet Maalestok.

I Baie de la Seyne ved Toulon indrettede man, opmuntret af det tilsyneladende glimrende Udfald af Forsøget ved St. Brieuc, lignende Anlæg. Moderøsterserne, der bragtes dertil dels fra Middelhavet, dels fra Atlanterhavet, afsatte rigelig Yngel paa Risknipperne (man talte 3000 Unger paa en Faskine), men derved blev det ogsaa. Ungerne naaede aldrig Kjønsmodenheden. Bunden, der bestaaer af Ler med lidt indblandet Sand, og som er stærkt overgroet med Tang, var uskikket for Østerslivet, og der findes nu kun tomme Skaller.

I Étang de Thau i Nærheden af Cette lykkedes det end ikke at faa de indbragte Østers til at forplante sig; de voksede godt, men man fik aldrig Yngel, og Forsøget opgaves.

I April Maaned 1863 bleve 50,000 Østers udlagte paa 10 Favne Vand nogle Mile østen for Rygen. Ved

en Revision, der tre Aar senere blev foretaget paa dette Sted af nogle sønderjydske Østersfiskere, fandtes i Løbet af flere Dage ikke en eneste levende Østers, og kun tre tomme, men endnu sammenhængende Skaller.

De Forsøg, som i de senere Aar have været foretagne for at forplante Østers til Kielerbugten, have havt et lige saa ugunstigt Resultat, omendskjøndt Vandets større Saltholdighed paa dette Sted berettigede til bedre Forventninger.

Disse Tilfælde maa være tilstrækkelige til at paavise Nødvendigheden af en streng Kritik med Hensyn til Valget af de Lokaliteter, hvor man vil gjøre Forsøg i Retning af kunstig Østersavl, men en saadan Kritik, der til Forudsætning kræver Kjendskab til Betingelserne for de naturlige Bankers Oprindelse og Bestaaen, maa tillige være alsidig. Jeg mener dermed, at den ikke bør lade et eneste af de Forhold upaaagtet, som Erfaringen eller den sunde Fornuft erklærer for at have eller at kunne have Indflydelse paa Østerslivets forskjellige Stadier. Som saadanne Faktorer skal jeg exempelvis nævne: Forholdet mellem Ebbe og Flod, de fremherskende Strømretninger, Vandets Gjennemsnits-Temperatur paa de forskjellige Aarstider og Strømretningernes Indflydelse derpaa, Dybde- og Bundforhold, navnlig Bundens Foranderlighed, Faunaens og Floraens Beskaffenhed, Vandets Saltholdighed, Isforholdene om Vinteren osv.

Førend vi begive os til Limfjorden, vil det maaske være hensigtsmæssigt at klare for os selv, hvad der forstaaes ved en Østersbanke. I Almindelighed forestiller man sig ved en Østersbanke et ophøjet Sted paa Havbunden, der er bestrøet med Østers, og i Regelen, at disse danne mere eller mindre tykke Lag, hvorved der

opstaaer et Slags Rev. Denne Forestilling er imidlertid urigtig for mange Tilfældes Vedkommende. En Østersbanke kan ganske vist forekomme paa ophøjede Steder af Havbunden, men lige saa ofte findes den paa et fladt eller endog paa et noget fordybet Terræn. Undertiden findes Østerserne sammenvoksede i større eller mindre Klumper (saaledes hyppigst paa de fladstrandske Banker), men da naturligvis saaledes, at den ene Østers ikke forhindrer den anden i at aabne sine Skaller. I Limfjorden træffes de sjelden sammenvoksede i større Antal, og det langt overvejende Flertal findes enkeltvis. De ligge der spredte paa Havbunden, snart med den hvælvede Skal opad, snart med den flade, dog hyppigst paa den første Maade. Bankens Rigdom afhænger naturligvis (fraseet dens Udstrækning) af den længere eller kortere Afstand mellem de enkelte Østers, thi at disse — saaledes som man undertiden hører fortælle — skulle ligge lagvis ovenpaa hverandre, er selvfølgelig ikke Tilfældet. Ifølge de Iagttagelser, jeg har gjort ved Hjælp af Vandkikkert paa Limfjordsbankerne, troer jeg at kunne fremkalde et nogenlunde rigtigt Indtryk hos Dem angaaende Østersmængden paa en jævn god Banke, naar jeg angiver den indbyrdes Afstand mellem Østerserne til gjennemsnitlig en Fod. Jeg behøver neppe at tilføje, at en saadan Angivelse ikke maa tages lige efter Ordene, eller at Østerserne langtfra ligge ligelig fordelte overalt; store aabne Pletter findes ofte, ligesom man ogsaa hist og her seer hele Flader fuldstændig dækkede af tætliggende Østers. Naar Afstanden mellem Østerserne er større og Udbyttet af Skrabningen af den Grund ringere, kalde Fiskerne ikke længere en saadan Østerkoloni for en Banke, men de tale om »Strø-Østers«. Grændsen mellem

disse to Begrebs-Bestemmelser er naturligvis meget usikker og beroer altid paa et temmelig løst Skjøn.

Der er endnu et Punkt, som det maaske vil være rettest at dvæle et Øjeblik ved, inden vi gaa videre, nemlig Østersbankernes Oprindelse. Det er Dem nu bekjendt, at Østerserne ere Hermafroditer, og dersom den af mange hyldede Antagelse, at der finder Selvbefrugtning Sted, er rigtig, ville De deraf kunne slutte Dem til, at under særdeles gunstige Betingelser vil en eneste Østers kunne blive Stamfader og Stammoder til en hel Banke, ja dersom De huskede, hvor mange Unger en Østers føder ad Gangen, ville De endog kunne paastaa, at naar Forholdene forøvrigt stillede sig saa heldig som vel tænkelig, med andre Ord: naar hele Østerskuldet blev ilive — saa vilde en saadan Banke blive af en betydelig Udstrækning.

Coste angiver i sit bekjendte Rejseværk, at en Østers føder ikke mindre end 2 à 3 Millioner Unger (et andet Sted i samme Bog anslaaer han imidlertid Yngelen til kun 1 à 2 Millioner), men selv om man holder sig til en Angivelse af Möbius*), ifølge hvilken Gjennemsnitsmængden af et Kulds Unger beløber sig til omtrent 1,200,000, saa ville De let indse, at disse, hvis de ere istand til at overvinde de Farer, der true deres Tilværelse, ville kunne grundlægge en ret antagelig Banke. Men netop Yngelens Talrighed er et Fingerpeg i Retning af de mange Farer, der omsvæve Individerne, og i Virkeligheden se vi ogsaa disse Smaaskabningers Liv truet fra

*) Dr. K. Möbius: Ueber Austern- und Miesmuschelzucht und die Hebung derselben an den norddeutschen Küsten, Berlin 1870. Flere Punkter i dette Foredrag maa betragtes som Uddrag af dette Arbejde.

alle Kanter. Det allerførste Udviklingstrin efter deres Fødsel tilbringe de under Beskyttelse af Moderdyrets Skaller, idet de ved Hjælp af et med svingende Fimrehaar besat Svømmesejl mylre omkring i det Vand, der omgiver Østersens Gjæller (det saakaldte Skjæg) og Kappebræmme. Naar Moderøstersen aabner sine Skaller, føres Yngelsværmen, der nærmest seer ud som Krudtstøv, ud i Havet og overgives til sin Skjæbne. De fimre livlig omkring, stadig ved Hjælp af deres Svømmesejl, og rives afsted med Strømmen. Utallige Sværme gaa tilgrunde som Føde for Fisk og andre Havets Beboere, men selv de, der undgaa Ødelæggelsen ad denne Vej, ere dog ingenlunde sikre. Efter endnu nogen Tid at have holdt sig oppe og være blevne førte af Strømmen (hvorlænge ved man ikke og hvorlangt endnu mindre) svinder deres Svømmeapparat ind, de miste Evnen til at holde sig svævende i Vandet og synke tilbunds. Dette Øjeblik er af afgjørende Betydning for deres Liv, thi af Bundens Beskaffenhed paa det Sted, hvor de synke, afhænger det for en stor Del, om de skulle dø straks, eller om deres fremtidige Tilværelse skal blive af kortere eller længere Varighed. Dersom Bunden paa det paagjældende Sted er blød, ɔ: bestaaer af forraadnede Plantedele eller løst Lerdynd, synke de smaa Østers (de ere endnu ikke nær saa store som et Knappenaalshoved) ned i Bundmassen og omkomme. Dannes Bunden af løst, bevægeligt Sand, kunne Østersungerne endnu i nogen Tid fortsætte deres Liv, men dog stadig med Fare for at blive levende begravne; thi intet borger for, at den første den bedste Strømsætning ikke hvirvler saaledes op i Sandet, at dette lægger sig over dem og dræber dem. Kun naar Bunden paa det Sted, hvor Yngel-

sværmen aflejrer sig, er fast, kan den første Betingelse for Livets Fortsættelse siges at være tilstede, og dog er Existentsen naturligvis endnu ikke sikret. Det hænder nemlig ikke saa sjelden, navnlig i Bugterne, at der af Strømmen føres en Mængde Sand eller død Tang andetstedsfra hen over en Banke, som da undertiden fuldstændig begraves, og man kjender ligeledes Exempler paa, at Banker, der have ligget paa Skraaninger, ved voldsom Søgang ere blevne skyllede ud i Dybet, og at Østerserne der have fundet deres Død i den bløde Bund. Dette sidste har efter Fiskernes Udsagn saaledes været Tilfældet med en stor Del af den forhen saa udstrakte Banke »Store Knæ og lille Knæ« i Nissum-Bredning. Det er indlysende, at de ganske unge Østers have mindre Modstandskraft i alle slige Tilfælde end de gamle, og at der gaaer et langt betydeligere Antal tilgrunde i den spæde Alder end i den voksne. Naar Østersungen synker, efterat den har mistet sit Svømmesejl, hefter den sig fast til den første den bedste Gjenstand, den træffer paa, hvad enten dette er en Sten, en Tangbusk, et Sandkorn, en Konkylie, en anden Østers osv., og De ville altid finde, at det er med den hvælvede (venstre) Skal, at den sidder fast*). Med Hensyn til

*) Som et Kuriosum skal jeg tillade mig at forevise dette Sneglehus, der tilhører vor almindelige Søsnegl, Buccinum undatum. Sneglen, der beboer det, har — ligesom de allerfleste andre Havsnegle og en stor Mængde Land- og Ferskvandssnegle — paa Bagsiden af Foden en hornagtig Plade, der som et Laag passer ind i Skallens Aabning og tillukker denne, naar Dyret trækker sig ind i sit Hus. De se ikke denne Hornplade, men i dens Sted ville De finde en lille Østers. Sammenhængen er ganske simpelt den, at Østersungen, idet den er sunken tilbunds, tilfældig er falden midt paa Laaget og har heftet sig fast der. Saalænge Østersen med sine Rande ikke overskred Snegle-

den Tid, en Østers behøver for at blive voksen (ɔ: forplantningsdygtig), hersker der temmelig stor Meningsforskjel, idet Angivelserne variere mellem 5 og 2 Aar; maaske Sandheden ligger omtrent i Midten, saa at en 3 à 4-aarig Østers er istand til at forplante sig. En saadan vil i Regelen være mellem 3 og 4 Tommer i Diameter, idet man ikke vil regne meget fejl ved at ansætte Østersens aarlige Vækst til 1 Tomme, i alt Fald indtil den har naaet en Gjennemsnitsbrede af 5 Tommer, og saafremt den ikke har været udsat for saadan Vold, at fine Vækstblade jevnlig ere afstødte og Østersskallen saaledes kun har kunnet tiltage i Tykkelse.

Naar jeg til disse Bemærkninger endnu føjer den Oplysning, at Østersen lever af mikroskopiske Organismer eller Bestanddele af saadanne, baade levende og døde, baade af Dyreverdenen og Planteverdenen, saa troer jeg, at vi ere godt udrustede til Rejsen.

---

laagets Omkreds, har den ikke været til noget Besvær og er maaske ikke engang bleven bemærket af Sneglen, men allerede ved sin nuværende Størrelse har den øjensynlig generet Buccinumen, idet den har forhindret den i at trække sig længere tilbage i Huset. Sneglens Anstrengelser i saa Henseende spores ogsaa paa Østersens Skal, som tydelig sees at have formet sig efter Sneglehusets Aabning. Spørge vi nu, hvem af disse to der vilde være gaaet af med Sejren, hvis ikke jeg havde blandet mig i Striden og slaaet begge de kæmpende ihjel, saa er det utvivlsomt, at Østersen vilde have vundet, om der end maaske vilde være hengaaet flere Aar førend Sneglen havde bukket under; men tilsidst vilde Østersen være bleven for tung til, at Sneglen kunde krybe eller trække sig ind med en saadan Vægt, og Buccinumen vilde paa denne Maade have mistet Evnen til at unddrage sig sine mange Fjenders Angreb.

Et andet lille Exempel paa slige Luner eller Tilfældigheder afgiver denne lille Krabbe, der ogsaa har faaet en Østers at slæbe paa. Den havde dog ikke været saa slemt faren som Sneglen, thi ved næste Hudskifte eller Skalskifte var den bleven befriet for sin Byrde.

De ville ved at kaste et Blik paa den vedføjede Kortskitse over en Del af Limfjorden finde afsat en stor Mængde Mærker, dels større og mindre Pletter, dels fine Prikker; de første angive Bankerne, de sidste Strø-Østerserne. Efter de Oplysninger, som jeg paa en Rejse i Limfjorden dels indhentede hos Østersfiskerne dels søgte at faa bekræftede ved selvstændige Undersøgelser, har jeg været istand til at notere ikke mindre end 100 Banker og Samlinger af Strø-Østers, en Rigdom, der bliver saa meget mere overraskende, naar man betænker, at man i Aaret 1851 første Gang fandt Østers i Limfjorden. Jeg lader nemlig her ganske ude af Betragtning, at der i en forhistorisk Tid har levet Østers i Limfjorden, hvorom Kalkbruddene ved Thisted og mangfoldige Kjøkkenmøddinger, navnlig den ved Virksund, give tydelige Vidnesbyrd, og holder mig udelukkende til Tiden efter 1825, da Gjennembruddet ved Agger fandt Sted den 3die Februar, thi fra denne Katastrofe skriver Oprindelsen til Limfjordens nuværende Østersbefolkning sig; selv om der altsaa muligvis har været Østers i Fjorden flere Aar før 1851, saa kan det neppe have været i noget synderligt Antal, da de ikke vare blevne bemærkede trods det betydelige Vaad-Fiskeri overalt i Fjorden. — At Indvandringen er skeet fra Vesterhavet, synes at betragtes af alle som noget, hvorom der ikke kan være Tvivl; jeg maa imidlertid tilstaa, at jeg ikke i et og alt kan godkjende det Bevis, der i Regelen føres for denne Paastand. Man beraaber sig paa, at der i hele den østlige Del af Limfjorden fra Normandshage til Hals ikke findes Østers, hvorimod den vestlige Del er saa rig paa dem. Dette er, som et Blik paa Kortet vil overtyde dem om, fuldstændig rigtigt, men dermed er egenlig

intet bevist. Bundforholdene mod Øst ere aldeles uskikkede for Østersliv, thi der findes næsten overalt blød Mudderbund, hvorimod det vestlige Parti frembyder en Mængde fortrinlige Lokaliteter. Der er intet til Hinder for at antage, at utallige Sværme af Østersyngel ere komne ind med Strømmen fra Øst og gaaede tilgrunde i Mudderbunden, men der er ligsaalidt noget naturstridigt i at tænke sig, at nogle enkelte Individer eller en enkelt Sværm er ført af Strømmen saa langt imod Vest, at Østerserne have fundet de nødvendige Betingelser for deres Tilværelse. Afstanden fra Hals til Normandshage er vel betydelig, men naar man sætter Strømmens Hurtighed til blot 2 Mile i Timen og beregner det Tidsrum, der hengaaer imellem Østersungens Udslipning fra Moderdyret og det Øjeblik, da den synker tilbunds, til et Døgn, saa vil man finde, at Muligheden af en Indvandring fra Øst ikke er modbevist. Man vilde maaske indvende, at dersom en saadan virkelig havde været mulig, saa maatte det synes i høj Grad paafaldende, at den ikke tidligere havde fundet Sted, da den Vej jo altid havde staaet aaben, men en Indvending som denne vilde være temmelig intetsigende, medmindre man samtidig kunde føre Beviset for, at Gjennembruddet ved Agger ikke havde medført væsenlige Forandringer i Strømforholdene, og at de øvrige Faktorer, der spille en Rolle i Østerslivet (f. Ex. Vandets Saltholdighed) ikke ved samme Katastrofe vare blevne modificerede til Gunst for Østerserne. Et saadant Bevis hører imidlertid til Umulighederne, idet Limfjorden, førend Gjennembruddet fandt Sted, tvertimod maatte betragtes som en Række Ferskvandssøer med fælles Udløb mod Øst.

Efter dette lille Sidespring, der blot har havt til Hensigt at vise Muligheden af en anden Forklaring end den sædvanlige, maa det være mig tilladt at vende tilbage til Virkeligheden og at forestille Dem dem af Bankerne, der af en eller anden Grund synes mig at fortjene at nævnes særlig.

1.*) Den vestligste af alle Bankerne i Limfjorden er Horum Ende, øst for Harboøre. Man kjender endnu ikke dens Udstrækning nøjagtig, skjøndt det er tre Aar siden den opdagedes. Udbyttet har i det hele taget været godt, i Gjennemsnit 2000—3000 Stkr. til hver Baad om Dagen, naar Vejrforholdene have været gunstige**); men Skrabningen vanskeliggjøres ofte ved Tang.

Sydsydost for Horum Ende træffe vi:

---

*) Nummerne svare til de paa Kortet angivne.

**) Jeg skal straks ved denne Lejlighed bemærke, at overalt, hvor Gjennemsnitsfangsten nævnes i det følgende, forstaaes det Udbytte, som en Baad under jevnt gunstige Forhold i Regelen vil kunne gjøre Regning paa at erholde i Løbet af en Dag paa vedkommende Sted. Herved maa dog erindres, at Baadene i 4de og 5te Afdeling, der omfatte Thisted- og Nissum-Bredningerne med de mellemliggende Sunde, hver føre 3 Skrabere, medens de i 2den og 3die Afdeling (ɔ: Livø- eller Løgstør-Bredning, med alle de mod Syd tilstødende Vande) kun føre 2; men disse sidste ere noget større end hine, Baadene derimod mindre og aabne, medens Thisted- og Nissum-Fiskerne som oftest have Dæksbaade. Skrabernes Konstruktion er noget forskjellig, idet Nykjøbing- og Struer-Distrikternes Skrabere kun have 1 Kjæbe, medens de andre have 2. Jerntraadsmaskerne i Nettet ere endvidere noget større end paa Skraberne i 4de og 5te Afdeling. Antallet af de Baade, der til forskjellige Tider skrabe paa de enkelte Banker, er naturligvis ikke altid det samme, men skjøndt Baadenes Mængde selvfølgelig har Indflydelse paa Udbyttet for hver enkelt, har jeg dog maattet anse det gjennemsnitlige Beløb af en Baads Fangst paa en Dag som det paalideligste Udtryk for vedkommende Bankes Righoldighed.

2. Banken og Strø-Østers ved Geller Odde. Grændsen mellem den egenlige Banke og de spredte Østers lader sig ikke angive med Bestemthed. Selve Banken findes nærmest mod Land, medens Strø-Østerserne strække sig helt ud til Bredningens Midte og indtage et betydeligt Fladerum. Skjønt Udbyttet tidligere har været større end i de senere Aar, fiskes der dog endnu hver Vinter paa hele Strøget.

9. 10. 11. Humlum-Bankerne henlaa i flere Aar efter deres Opdagelse ubenyttede; nu skrabes der, og Udbyttet kan stige indtil 2000 Stkr., men paa Grund af Bankernes udsatte Beliggenhed kunne de dog kun sjeldnere benyttes. Fiskerne kunne nemlig ikke ligge der med deres Baade, naar det blæser nogenlunde haardt af Vest eller Nordvest, netop de to Vinde, som ere fremherskende i disse Egne. De tre Banker beskrabes under et og levere gode Østers.

12. Helligsø-Banken, den nordligste Banke i Nissum Bredning, er en af de ældste Banker i hele Limfjorden. Den var i Begyndelsen overordenlig rig, saa at der endogsaa paa en Dag fiskedes omtrent 14000 Østers af en eneste Baad trods Fiskernes ringere Øvelse i Skrabning, og skjønt Redskaberne vare mindre godt indrettede end nutildags. Banken aftog Aar for Aar i Fyldighed, men var dog endnu i Foraaret 1868 saa rig, at en enkelt Baad paa en Dag skrabede omtrent 5000 Stkr. Nu giver den saa lidt, at Skrabningen ikke kan betale sig, og den er derfor indtil videre opgiven.

13. Nord for Røjensø Odde ligger den saakaldte Inden-Banke (ɔ: den indre Banke), der først blev opdaget i 1868; i de to første Vintre gav den umaadeligt Udbytte, saa at endog Størstedelen af alle de i

Nissum Bredning erholdte Østers kom derfra. Nu faaes der næsten ingen mere, og Fangsten paa den maa for Øjeblikket betragtes som opgiven. For en Del hidrører dette dog ogsaa fra de Vanskeligheder og Ulemper, der foraarsages af den store Mængde Sten, som ved Skrabningen ere blevne løsrevne og nu opfylde Bunden.

14. Syd for denne findes »Uden Banken« (ɔ: den ydre Banke) eller Røjensø-Banken, der opdagedes nogle Aar tidligere end hin og ligesom den i de første Aar gav uhyre Udbytte, efter Fiskernes sigende indtil flere hundrede tusinde aarlig. Derefter mindskedes den og synes nu at være i stærkt aftagende, hvorfor der kun i Ny og Næ skrabes paa den.

17. Kallerup og Jestrup-Banken har været kjendt i en længere Aarrække, men henlaa i flere Aar saa godt som ubenyttet, da Fiskerne afskrækkedes derfra paa Grund af de mange Forhindringer, der frembødes af en Mængde store og skarpe Sten. Først i det sidste Par Aar, da man havde lært denne Bankes store Udstrækning at kjende, er den bleven stadigere benyttet, og for Øjeblikket ansees den endog for den bedste Banke i Nissum Bredning. Den giver imidlertid meget vekslende Udbytte paa de forskjellige Steder og søges navnlig med Vind af Nordnordost eller Sydsydvest, fordi den da kan beskrabes paa langs baade frem og tilbage*).

---

*) Det er indlysende, at Vindretningen maa have en vægtig Stemme med i Fiskernes Valg af de Banker, hvorpaa de den ene eller den anden Gang ville fiske. Er der f. Ex. frisk Vind af Vest, kunne Baadene ikke skrabe paa de østlige Banker i de større Bredninger, fordi Bølgegangen der er for stærk og Vinden har for stor Magt, idet den ikke brydes af noget paa en lang Strækning. At det er fordelagtigst at beskrabe de smalle langstrakte Banker fra den ene Ende til den anden, følger ogsaa af sig selv,

Jeg har allerede paa et tidligere Punkt i min Fremstilling berørt den Skjæbne, som ramte Banken »Store Knæ og lille Knæ«, idet en voldsom Orkan for 5 à 6 Aar siden skyllede et stort Parti af den ud i Dybet. Denne Banke, der ligger ved Indløbet til Odde Sund, skal efter Fiskernes Udsagn oprindelig have været to fra hinanden adskilte Banker, der dog ved Skrabning hurtig forenedes. Førend Orkanen ødelagde den, var det en udstrakt og rig Banke, der laa paa en temmelig skraat affaldende Heldning, men nu findes der kun Strø-Østers.

22. I det sydlige Farvand mellem Thyholm og Jegindø findes en større Koloni af Strø-Østers udfor Søndbjerg og Hellerød. Denne Lokalitet har imidlertid aldrig været benyttet, og Fiskerne vare uvidende om, at der fandtes Østers. Opdagelsen skyldes den nuværende udmærkede Kontrollør for Limfjordsfiskeriet, Kammerraad B. Andersen, i Forening med hvem jeg undersøgte Stedet. Der findes baade mange og gode Østers, og Briling*) vilde udentvivl kunne svare Regning

---

men er Vinden parallel med Bankens Akse, maatte Baaden, naar den var gaaet rumskjøds til den ene Ende af Banken, atter krydse sig op til sit Udgangspunkt, og dette vilde tage altfor megen Tid. Derfor fiskes der næsten kun paa slige Banker, naar man kan skrabe paalangs for en halv Vind.

*) Udtrykket »Briling«, som jeg for et Øjeblik siden anvendte, er maaske ubekjendt for nogle af Dem; man forstaaer derved Fangst ved Hjælp af en »Bril« ɔ: en Ketser paa en lang Stang. Denne Fangemethode var oprindelig den eneste, der benyttedes i Limfjorden, inden Skraberne kom i Brug, og endnu den Dag idag anvendes den paa saadanne Steder, hvor Skrabningen vanskeliggjøres af store Sten. Det er dog kun paa lavere Vand, at Brilingen kan give ordenligt Udbytte, og kun i ganske stille Vejr, da Havfladens Krusning ellers forrykker Synet. Foraaret er den gunstigste Aarstid, fordi Vandet da er mindst plumret.

om Foraaret. Bunden er udmærket, men om Benyttelse af Skraberen vil der neppe kunne blive Tale, førend Stedet er blevet befriet for flere meget store Sten. Dersom Østerserne her blive fredede endnu et Par Aar, er der al Sandsynlighed for, at der vil danne sig en rig og udstrakt Banke, da der findes en stor Mængde Yngel i Opvækst.

26. Sønderskovkrog-Banken i den østlige Del af Venø Sund fortjener at nævnes paa Grund af sin overordenlig ringe Dybde under Vandfladen. Naar det er under daglig Vande, kunne Baadene ikke flyde over den, men ikke desto mindre have Østerserne intet lidt, selv ved temmelig langvarig og stærk Frost. Fiskerne forsikre, at Drivisen aldrig skyder sig i Bunden paa dette Sted, og paastaa, at Vandets Tilfrysning i længere Tid eller endog Bundfrysning ikke indvirker skadelig paa Østerserne. Denne Paastand tør man imidlertid ikke saa ubetinget fæste Lid til, selv om Erfaringer andetsteds fra ikke talte imod dens Paalidelighed; men vi kjende fra de slesvigske Banker adskillige Tilfælde, i hvilke vedholdende Frost har anrettet endog betydelige Ødelæggelser, saaledes i Vinteren 1863—64, da Isen forhindrede Fiskeriet fra den 21de Decemb. til den 17de Februar, og i 1864—65, da det samme var Tilfældet fra den 24de Januar indtil den 26de Marts; men Ødelæggelsen har dog aldrig naaet det Omfang som i Vinteren 1829—30, da Slesvig blev hjemsøgt af en ganske usædvanlig lav Varmegrad lige fra Midten af November indtil Begyndelsen af Februar. De bedste Banker bleve ved denne Lejlighed næsten ødelagte, og der hengik en længere Aarrække, førend de gjenvandt deres tidligere Righoldighed.

Den Sygdom, som en længe vedholdende stærk Kulde fremkalder hos Østerserne, ytrer sig som en Svækkelse i Fimrehaars-Beklædningen paa Gjællerne og Kappen samt en Slappelse af Lukkemuskelen (Stolen). Dens første Kjendemærke bestaaer i, at de nævnte fritliggende Dele bedækkes med et fint Lag Dynd, idet Fimrehaarene have mistet deres Evne til ved kraftige Svingninger at fjerne de smaa Dyndpartikler, der med Vandet føres ind til Dyret. Saalænge Lukkemuskelen endnu har Styrke nok til at trække Skallerne sammen med en vis Hurtighed, ville Dyndpartiklerne føres bort med det udpressede Vand, men har først Lukkemuskelen tabt sin Kraft, saa er Østersen redningsløs, medmindre Vandets Temperatur hurtig stiger; i saa Tilfælde kan Dyret endnu gjenvinde sin Livskraft og de svækkede Organer paany optage deres Forretninger; men vedbliver Kulden, saa taber Lukkemuskelen tilsidst ganske sin Sammentrækningskraft, Skallerne gabe vidt fra hinanden, Gjællerne og Kappen antage en bleg Farve, Fimrehaars-Beklædningen løsner sig og skaller af, og Østersen fortæres af de mange Fjender, mod hvis Angreb den før var beskyttet af sine Skaller.

30. Venø-Bugtens og overhovedet Limfjordens sydligste Banke er den saakaldte Volstrup eller Handbjerg-Banke. Da den for 10 Aar siden opdagedes, gav den kun temmelig sparsomt Udbytte. Fem Aar senere var den righoldigere, men Gjennemsnits-Fangsten beløb sig dog sjelden til mere end 2000 Stkr. Nu er Fiskeriet foreløbig opgivet paa dette Sted, dog nærmest fordi Østerserne ikke ere gode.

32. Nord for Nygaard i Bugten udfor Sønderlem Vig træffe vi den saakaldte Haastrup-Banke, der lige siden sin Opdagelse, som fandt Sted for over

12 Aar siden, stadig har givet ret godt Udbytte af gode Østers, undtagen i 1869—70, da næsten alle Østers i Struer-Afdelingen vare slette. Da jeg besøgte Banken, var der kun skrabet en Gang iaar, og det havde da vist sig, at Østerserne vare lige saa magre som ifjor; men Fiskerne mente dog, at de længere ud paa Vinteren vilde blive bedre. Til sine Tider vanskeliggjøres Skrabningen her meget af død Tang, der af Strømmen føres ind i Bugten. De hyppige vestlige Storme lægge ogsaa en Del Hindringer ivejen for Skrabningen; men maaske det netop er disse Hindringer, der have frelst Banken gjennem saa mange Aar, thi om frivillig Skaansel fra Menneskenes Side er der ikke megen Tale, naar det gjælder Limfjordsbankerne.*)

33. Syd for Klovvig ligger Østen-Venø-Banken, der opdagedes for 4 Aar siden og indtil ifjor var den bedste Banke i Venø-Bugt. I forrige Vinter maatte Fiskeriet opgives ogsaa paa denne Banke, fordi Østerserne ikke duede, men iaar synes de atter at være blevne bedre. Banken har en fortrinlig Beliggenhed, idet den ligger i Læ af Venø mod Vestenvinden og mod Øst beskyttes af en Stengrund, der dæmper Søgangen ved østlig Vind, saa at der næsten altid er smult Vande. Bunden er af udmærket Beskaffenhed og bestaaer af fast Sand med mindre Stene og svag Tangbevoksning.

36. Den hesteskoformige Banke ved Kaas Hoved er først opdaget iaar. Den har hidtil givet et Gjennemsnits-Udbytte af 3000 Stkr. og ansees for Øjeblikket for at være den bedste Banke i hele Afdelingen. Østerserne ere udmærkede, men Skrabningen møder en Del Vanskeligheder paa Grund af de temmelig talrige store Sten.

---

*) se Efterskriften til nærværende Afhandling.

41. Nymølle-Banken afgiver et af de i Limfjorden desværre ikke ganske faa sørgelige Exempler paa, at en Østersbanke, naar den ikke behandles med en vis Varsomhed, et vist Hensyn, let kan gaa rent tilgrunde i Løbet af faa Aar. Den nævnte Banke opdagedes for 8 Aar siden og viste sig da overordenlig righoldig. Den gjennemsnitlige Fangst beløb sig endogsaa til 5 à 6000 Stkr., og Banken var en af de bedste i hele Limfjorden. Østerserne vare fortræffelige og Bunden ganske udmærket, men efter to Aars Forløb var Banken opfisket, og de senere gjentagne Gange anstillede Forsøg paa at skrabe der have kun givet Vished om, at Banken er totalt ødelagt.

48—50. Hele det Terræn, som paa Søkortet kaldes Harrevig, men som Fiskerne kalde Brevig, er overalt befolket af Østers, der dels danne mindre Banker dels forekomme som Strø-Østers. For en Del Aar tilbage blev der skrabet temmelig meget, og Østerserne vare dengang — i det mindste efter Datidens Fordringer — af en særdeles god Beskaffenhed; men nogle af Bankerne bleve opfiskede, paa andre Steder blev Bunden overflydt med Tang, og da dertil kom, at den afsides Beliggenhed medførte for store Ofre af Tid, og at der stadig opdagedes nye Fiskesteder andetsteds, saa tabte dette Fiskested sin Tiltrækningskraft. Dog ikke for alle, thi Østerstyvene, af hvilke der i Limfjorden gives nogle, som drive deres Haandtering med en utrolig Frækhed og Dristighed, indfandt sig straks og skulle efter sigende endnu jevnlig benytte Harrevig til deres Operationer.

Det kunde maaske lyde besynderlig, da jeg bemærkede, at Østerserne efter Datidens Fordringer vare særdeles gode, men i Virkeligheden er dette Udtryk

fuldt berettiget. Det er kun en 4, 5 Aar siden (i det højeste), at Forpagterne begyndte at vrage mellem Østerserne; før den Tid herskede der en Uskyldighedstilstand, som de nulevende yngre Ostreofager vel neppe ville kunne forestille sig; man kjendte ikke Forskjel paa godt og slet, og en Østers var en Østers. Man er imidlertid ikke bleven staaende ved dette ene Fremskridt paa Gastronomiens Bane, man har ikke ensidig holdt sig alene til det reale, men ogsaa henvendt Opmærksomheden paa det formale, og Skjønhedssandsen har nedlagt Protest imod at spise skjæve Østers. Denne Protest har udentvivl reddet flere Banker i Limfjorden, saaledes:

51. Vestergaardsbanken paa Østsiden af Sallingsund og:

52. Kybehuse- eller Pinehage-Banken nordnordost for Vestergaards-Banken. De opdagedes begge samtidig for 7 eller 8 Aar siden og gave et betydeligt Gjennemsnits-Udbytte (henimod 4000 Stkr.), men Østerserne vare skjæve, og da man nogle Aar efter blev opmærksom paa dette, saa maatte Fiskeriet opgives, thi Forpagterne kunde ikke afsætte disse Østers. Jeg tilstaaer, at jeg har spist en Del af dem og fundet dem ganske fortrinlige.

55-57. I Glyngør Bugt findes Østers paa tre Steder; den nordligste (57) Banke er uden synderlig Betydning, og det samme gjælder for Øjeblikket ogsaa om den sydligste (55), der næsten er opfisket; da Bunden imidlertid er udmærket og hele det omkringliggende Terræn er besat af Strø-Østers, vil der sandsynligvis paany blive Banke om nogle Aar. De Østers, der findes paa den mellemste Banke (56), høre for største Delen ikke oprindelig

hjemme der, men ere udlagte dels fra Bankerne, dels fra Kasserne*).

Det fortjener at bemærkes, at de første Østers, der opdagedes i Limfjorden, fandtes i Glyngør-Bugt et Par hundrede Favne syd for den sidstnævnte Banke (56).

60. I Aaret 1865 opdagede Fiskerne i den nordlige Del af Salling Sund en ikke meget omfangsrig, men desto righoldigere Banke, den saakaldte Grynderup-Banke eller Lille-Banke. Den befiskedes fra Isen i 5 Dage af 15 Fiskere, som derved tjente 10 Rd. hver om Dagen, hvilket svarer til et Antal af i det hele henimod 90,000 Østers**).

Da de 5 Dage vare forløbne, var Banken fuldstændig opfisket, og alle senere Forsøg paa at erholde Østers paa dette Sted have været frugtesløse. Det lig-

---

*) Ved »Kasserne« forstaaes de Beholdere, i hvilke Østerserne foreløbig nedlægges, naar Fiskerne bringe dem fra Bankerne. Om Sommeren, da Østersfiskeriet som bekjendt er forbudt, uden at Forbruget derfor er ganske standset, ty Forpagterne derfor til de Østers, som de ved Slutningen af Fisketiden have opsamlet i Kasserne. Naar Beholdningen i disse ikke er opbrugt i Løbet af Sommeren, ville de tilbageblevne Østers i Regelen være saa magre og daarlige, at de maa betragtes som usælgelige, og disse udlægges da paany paa Bankerne eller paa andre Steder, som antages at frembyde gunstige Betingelser for deres Liv. — De Østers, der udlægges fra selve Bankerne, ere dels saadanne, som ved Udsondringen befindes at være for smaa til at gaa i Handelen, dels saadanne, som Forpagterne af en eller anden Grund flytte fra den ene Banke til den anden henimod Vinterens Slutning. De Østers, som ved Sorteringen kasseres af Forpagterne som Undermaals-Østers, have en Gjennemsnitsbrede af mindre end $3\frac{1}{2}''$; ifølge Forpagtnings-Kontrakten maa Østers med en Diameter af mindre end $2\frac{1}{2}''$ ikke fiskes til Salg, men selv de, der altsaa ere en hel Tomme større, modtages ikke i Handelen.

**) Fiskerne fik nemlig dengang 5 Mk. pr. 100, hvorimod de nu kun faa 3 Mk. og ovenikjøbet maa afgive 6 Stkr. i Tilgift paa hvert hundrede.

ger ogsaa i Sagens Natur, at Skrabning fra Isen bedre end noget andet Middel er istand til at ødelægge en mindre Banke; de enkelte Slæb kunne nemlig foretages med en Regelmæssighed, som er uopnaaelig, naar man skraber fra Baad, idet Fiskerne, som staa paa begge Sidder af Vaagen, kunne trække Skraberen frem og tilbage med samme Nøjagtighed som den, hvormed en Bonde kan pløje sin Ager.

68. Nord for Nykjøbing paa Mors ligger en Banke, den saakaldte Skjælholm, der opdagedes for tre Aar siden. Skjøndt den dengang gav langt rigeligere Udbytte end nu for Tiden, idet Forholdet stiller sig som henimod 3 til 1, fortjener den dog at nævnes paa Grund af sine fortrinlige Østers; selv ifjor, da de fleste andre Banker leverede daarlige, magre Østers, hævdede den sit Ry, og man mærkede ingen Forandring i Østersernes Tilstand paa dette Sted.

Det er værd at lægge Mærke til, at jo længere man over Bjørndrupbjerg-Banken, Tødsø-Banken (Tøse-Banken) og Alstedhage-Banken kommer nord paa henimod Draaby Vig eller — som den almindeligere kaldes — Skarum Vig, desto daarligere blive Østerserne. Grunden dertil kan ikke angives med Sikkerhed, da man desværre endnu kjender for lidt til Enkelthederne i Østersernes Levemaade, og de Forklaringer, som man tager sin Tilflugt til, synes mig at lide af væsenlige Mangler. Der finder forøvrigt det mærkelige Forhold Sted, at Østerserne det ene Aar kunne være daarlige (ɔ: magre og bløde, de saakaldte »Glasøsters«) paa de samme Banker, hvor de det foregaaende Aar have været gode — og omvendt, uden at det i ringeste Maade er lykkedes at komme paa Spor efter Aarsagen dertil;

ja man har endogsaa Exempler paa, at en enkelt lille Plet paa en forøvrigt god Banke stadig kan levere daarlige Østers. Den naturligste Forklaring vilde jo aabenbart være at søge i Bundforholdenes Forandring paa de paagjældende Steder og den deraf følgende Afveksling i den Dyreverden, som udgjør en væsenlig Del af Østersens Næring, men det er i mange Tilfælde ikke lykkedes at paavise saadanne Forandringer, og selv om dette skete, saa vilde der dog kunne indvendes, at man mangfoldige Gange har erfaret, at Bundforholdene undergik slige Forandringer, uden at der sporedes nogen tilsvarende Forringelse eller Forbedring af Østersernes Beskaffenhed. Jeg skal senere komme tilbage til dette Punkt og nu blot antyde Muligheden af en Forbindelse imellem Østersernes Forplantningsvirksomhed og sygelige Tilstand.

71. En af de ældste Banker i Limfjorden er den ved Alsted-Hage. Den har været kjendt lige fra den nuværende Forpagtningsperiodes Begyndelse og gav dengang et efter Datidens Fordringer betydeligt Udbytte af udmærkede Østers. For Øjeblikket er Fiskeriet opgivet der, dels fordi der kun findes meget faa Østers, dels fordi disse nu ere daarlige.

72. Strø-Østerserne i Skarum Vig have ligesom de nys nævnte nærliggende Banker tidligere været langt bedre end nu og tillige tilstede i betydelig større Antal. Ifjor skrabedes der endnu paa dette Sted, men iaar modtages disse Østers ikke af Forpagterne, da de ikke kunne sælges. De store Masser af død Tang, der hvert Aar med sydlig Strøm drives ind i Bugten, have gjort Bunden uskikket for Østersliv.

75. Omvendt forholder det sig med Hannæs-Banken, i den nordligste Del af Løgstør-Bredning. Da den opdagedes ifjor, vare Østerserne saa slette, at de ikke kunde sælges; iaar derimod ere de bedre. Banken synes at være righoldig, idet den hidtil har ydet en Gjennemsnitsfangst af mellem 3 og 4000 Stkr.; men dens afsides Beliggenhed gjør Fiskernes Fortjeneste noget usikker, og der skrabes kun af faa Baade*).

82. Trangehage og Klitgaardshage vare tidligere to adskilte Banker, som nu ved Skrabning ere blevne forenede. Begge Banker vare kjendte ved den nuværende Forpagtningsperiodes Begyndelse og vare dengang overordenlig rige, saa at der endog med en Baad er taget indtil 7000 Stkr. paa en Dag. Nu beløber det gjennemsnitlige Udbytte sig til omtrent 2000 Stkr., naar Lejligheden er gunstig for Skrabning. Der fiskes navnlig mod Sæsonens Slutning, da der paa den Aarstid findes mindst Tang. Østerserne ere udmærkede med Undtagelse af dem fra en lille Plet paa Trangehage.

Vi have nu faaet et Overblik over Bankernes Udbredning i 2den, 3die, 4de og 5te Afdeling, og jeg har, som De maaske ville have bemærket, bestræbt mig for at vælge netop de Banker, hvis Omtale maatte medføre en og anden Bemærkning af mere almindelig Natur.

Den Afdeling, der nu staaer tilbage, nemlig Strækningen fra Løgstør til Hals, frembyder kun faa Punkter, der kunne have Interesse for Dem. Det maa være nok at omtale den eneste Banke af nogen Udstrækning, nemlig:

---

*) Se Efterskriften.

94. Sønderlo-Banken, thi de øvrige Bankers Existents er for Øjeblikket en Smule tvivlsom. Hvad der derimod ikke er tvivlsomt, det er, at Flertallet af de Østers, som foregives at være skrabede paa disse, hidrøre fra Bankerne i de andre Afdelinger, hvor de blive erhvervede paa ulovlig Maade. Efter de Undersøgelser, som jeg ved Hjælp af Skraber og Vandkikkert anstillede paa Sønderlo-Banken, er jeg mest tilbøjelig til at antage, at heller ikke denne Banke benyttes af Fiskerne, thi ved Brugen maatte den da have været renset ganske anderledes end den var. Alt hvad vi fik op med Skraberne, var fuldstændig overgroet med Tang og Svamp, og at Bunden er overordenlig fattig paa Østers, synes at fremgaa deraf, at vi ved et meget langt Slæb med 4 Skrabere kun fik 20 Østers ialt. Dette kunde dog muligvis hidrøre fra den store Mængde Tang, der nu atter findes paa Banken, men vore Undersøgelser med Vandkikkerten flere Steder i Bankens umiddelbare Nærhed viste os en god, ren Stenbund, der var ganske blottet for Østers.

Af det flygtige Omrids, jeg her har givet Dem af enkelte Bankers Historie, ville De udentvivl have faaet det Indtryk, at medens nye Banker i Aarenes Løb ere opdagede endogsaa i betydeligt Antal, saa er paa den anden Side de gamle Banker for en stor Del blevne opfiskede eller ødelagte. Det er ikke her Stedet til at gaa nærmere ind paa Undersøgelser desangaaende, og jeg skal derfor indskrænke mig til at henvise til den Kjendsgjerning, at mangfoldige af Bankerne mere eller mindre pludselig have ophørt at give Udbytte, efterat

de iforvejen have været Gjenstand for et stærkt Fiskeri. Man skulde have troet, at de Folk, hvem Østersfiskeriets Opkomst nærmest maatte ligge paa Sinde, af al Kraft vilde have arbejdet i den Retning, og naar man seer hen til den gjennem Aarenes Løb stadig tiltagne Produktion, saa kunde man fristes til at tro, at Bestræbelser af denne Natur virkelig havde fundet Sted efter en ikke ringe Maalestok. Jeg beklager at maatte udtale, at det ikke er lykkedes mig at faa Øje paa slige alvorlige Bestræbelser. Den tiltagende Mængde af Østers, der Aar for Aar fiskes i Limfjorden, skyldes ene og alene Fjordens naturlige Rigdom. Fra Statens Side er der gjort Forsøg paa at fremkalde kraftig Bistand af de rette vedkommende, dels ved at fastsætte visse Bestemmelser i Forpagtnings-Kontrakterne angaaende Bankernes tilbørlige Fredning, Forbud mod Salget af Smaa-Østers og Tilintetgjørelsen af Østersernes Fjender, dels ved Løftet om meget betydelige Præmier for hvilkesomhelst væsenlige Forbedringer af Østersfiskeriet. Det vilde føre altfor vidt, hvis jeg her vilde indlade mig paa en Kritik af den Maade, paa hvilken disse og andre Bestemmelser i Forpagtnings-Konditionerne ere blevne fortolkede eller overholdte, men jeg troer dog at være i enhver Henseende berettiget til at fremdrage en enkelt herhen hørende Kjendsgjerning, hvis Belysning maaske vil være af nogen Interesse for Dem. Jeg sigter herved til Østersfjendernes Ødelæggelse, hvorom det i Kontrakten hedder saaledes: »Det paalægges Forpagteren at drage Omsorg for, at hans Fiskere, naar de fiske Østers, medbringe til Land de Korsfisk og andre for Østersavlen skadelige Sødyr, som de under Fiskeriet drage op fra Fjordbunden«. Det er ingen Hemmelighed, at denne For-

pligtelse ikke overholdes i fjerneste Maade, og jeg kan kun forklare dette derved, at vedkommende ikke have anseet dens Overholdelse for at være tjenlig for Fiskeriet. Forsaavidt dette skulde være Tilfældet, maatte de vel nærmest støtte deres Antagelse paa de Erfaringer, man har gjort i Bugten ved Arcachon i Nærheden af Bordeaux. Man har nemlig der bemærket, at Østerserne og deres Fjender holdt Skridt med hinanden i Henseende til deres Formerelse, saa at der paa de Steder, hvor der var mange Østers, ogsaa fandtes mange Østersfjender, og at disse sidste kun optraadte sparsomt, hvor Antallet af Østers var ringe. Men af denne Iagttagelse tør man dog ingenlunde ubetinget drage den Slutning, at der hersker en umiddelbar Aarsagsforbindelse mellem Mængden af Østers og Mængden af Fjender. Dersom det var Tilfældet, at Fjenderne udelukkende levede af Østers, og at disse igjen kun vare henviste til at nære sig af deres Fjenders Yngel, saa vilde Forholdet stille sig anderledes. Men det er en bekjendt Sag, at Østersernes Næring ikke alene bestaaer af den omkringsvømmende Yngel af saadanne Straaledyr, Orme, Krebsdyr og Snegle, som paa et senere Stadium optræde som deres Fjender, men tillige af talrige andre smaa Organismer eller Bestanddele af saadanne. Ligeledes er det bekjendt, at alle eller idetmindste det langt overvejende Flertal af de Dyr, der angribe Østerserne (det være sig den spæde Yngel eller de mere udviklede Individer), ikke ere indskrænkede til denne Føde alene — jeg behøver blot at minde om den Skade, som vor almindelige Søstjerne eller »Korsfisk« anretter paa Fiskerierne i det hele — men at de overhovedet deltage i den almindelige Udryddelseskrig, der hersker næsten overalt paa

Havbunden og mellem saa godt som alle dens Beboere. Den simpleste og naturligste Forklaring af det Fænomen, at hvor der findes mange Østers, der findes der ogsaa mange Østersfjender o. s. v., er derfor den, at hvor Betingelserne for Østerslivet ere tilstede, der ere med det samme Betingelserne for en Mængde andre Sødyrs (blandt andre ogsaa Østersfjendernes) Existents samtidig tilstede, og at jo gunstigere Betingelserne ere for Østerslivet, desto gunstigere ville de ogsaa være for de Dyr, hvis Tilværelse kræver samme Betingelser som Østersernes. Anvende vi dette paa det omhandlede Forhold mellem Østerserne og Søstjernerne, saa bliver Spørgsmaalet: Skal man atter udkaste de Korsfisk, man faaer op med Skraberen, eller skal man tilintetgjøre dem? Østersen lever jo rigtignok af Korsfiskens Unger, og man berøver den altsaa Næring ved at tilintetgjøre disse. Forsaavidt burde man da kaste de fangne Korsfisk ud igjen. Men Korsfisken fortærer en Mængde Østers, og paa en Østersbanke bestaaer dens Næring vel hovedsagelig af disse. Østerserne derimod ville neppe lide Mangel paa Føde, idetmindste ikke i Limfjorden, om saa alle Korsfiskene bleve udryddede; thi der findes fuldt op af Næring overalt. Dertil kommer endvidere, at Korsfiskene og de andre Østersfjender fortære en stor Mængde af de Dyr, der ere uskadelige for Østerserne, og hvis Yngel skulde tjene disse sidste til Føde.

Der kan saaledes vel neppe være Tvivl om Hensigtsmæssigheden af den trufne Bestemmelse angaaende Tilintetgjørelsen af Korsfiskene og om det beklagelige i, at denne Bestemmelse ikke er bleven overholdt.

Vanskelighederne ved at udstrække Paalæget ogsaa til »de andre for Østersfiskeriet skadelige Sødyr« ere saa store, at en saadan Forpligtelse umulig vil kunne overholdes. De andre Dyr, der kunne betegnes som Østersfjender, ere nemlig saa smaa og tildels saa skjult levende Former, at Indsamlingen af dem maa betragtes som uudførlig. Anderledes forholder det sig med de franske Banker baade i Atlanterhavet og Middelhavet og med de slesvigske Banker; thi Faunaen frembyder væsenlige Forskjelligheder. Paa de førstnævnte findes nemlig en Snegl (Murex erinaceus), der ved at gjennembore Østersskallerne og derpaa fortære Østersen har anrettet meget betydelige Ødelæggelser paa Bankerne. I Vesterhavet og i Kattegattet forekommer en anden Snegl (Purpura lapillus), der paa lignende Maade gjør Skade, men ingen af disse to Arter findes som sagt i Limfjorden.

Det kunde maaske interessere Dem at faa at vide, hvorledes Østersen, der — som De ved — lever af mikroskopiske Organismer, er istand til at fortære Unger af disse haarde, knudrede Korsfisk. Sagen er den, at disse Unger eller Larver, naar de træde ud af Ægget, ere af saa ringe Størrelse, at de ere aldeles usynlige for det blotte Øje. Ligesom alle de mangfoldige andre Arter af Pighudenes eller Echinodermernes Klasse, og jeg kunde næsten sige: ligesom alle andre lavere Dyr, saaledes gjennemgaa ogsaa Korsfiskene en Forvandling, der ikke staaer tilbage for den, hvis Hovedtræk de alle kjende, nemlig Insekternes. Den nyfødte Korsfiske-Unge hvirvler ligesom Østers-Ungen livlig omkring i Vandet ved Hjælp af Fimrehaar, der hos de forskjellige Arter ere ordnede paa forskjellig Maade. Naar Fimrehaarene forsvinde,

synker Ungen tilbunds og kan fra nu af kun bevæge sig ved at krybe.

De ville nu kunne forstaa, at Korsfiske-Ungerne, som svømme omkring i Vandet, kunne føres med dette ind til Østersen og tjene den til Næring, men hvorledes de voksne Østers, der dog ere beskyttede ved deres Skalpantser, kunne blive Korsfiskens Bytte, er Dem maaske mindre klart. Paa Undersiden af Søstjernernes Kropskive findes en Aabning; dette er Munden, som fører umiddelbart ind i Maven. Der er ingen Tænder, saaledes som hos de fleste Søpindsvin, og Føden kan ikke føres til Munden ved Hjælp af Armene; men til Gjengjæld kan Maven krænges helt ud af Munden. Dette finder ogsaa Sted, naar Korsfisken vil bemægtige sig en Østers. Den lægger sig da saaledes mod Østersen, at Munden og den udkrængede Mave knuges ind imod Skallernes Rand. Fra Mavens Vægge afsondres en skarp Vædske, som trænger ind imellem Østersens Skaller, og som hurtig lammer Lukkemuskelen. Er dette først skeet, saa at Skallerne begynde at gabe, gaaer Østersen hurtig sin Død imøde. Den skarpe Vædske opløser inden kort Tid næsten alle de organiske Bestanddele, som derpaa optages af Korsfisken, og naar denne forlader sit Bytte, er kun Lukkemuskelen tilbage.

Forøvrigt leve Korsfiskene ikke alene af toskallede Bløddyr, men ogsaa af allehaande Snegle, Fisk, Krebsdyr o. s. v. De mindre Dyr optage de uden videre i deres Mave, og alle de ufordøjelige Dele, Skaller, Ben og lignende Rester, gaa ud igjen ad samme Vej, som de ere komne ind; Maven væltes ud, skylles og trækkes ind igjen.

Naar jeg paa et tidligere Punkt i dette Foredrag har udtalt, at Østerserne i Limfjorden vilde have rigelig Næring, selv om alle Korsfiskene bleve udryddede, saa kan denne Ytring til en vis Grad siges at være greben ud af Luften, nemlig forsaavidt som hverken jeg eller nogen anden endog blot tilnærmelsesvis ved, hvormange Østers der findes i Fjorden, og endnu mindre kan bestemme Individ-Mængden af de andre der forekommende Sødyr. Men mine Undersøgelser over Fjordens Fauna have ført mig til det Resultat, at medens Artsantallet er temmelig ringe, navnlig i Sammenligning med begge de tilstødende Haves, saa ere de enkelte Arter repræsenterede af et ganske umaadeligt Antal Individer, og dette er naturligvis Hovedsagen.

Jeg skal tillade mig at anføre Udbyttet af enkelte Skrabningsforsøg for at bevise Dem, at min Paastand støtter sig til virkelige Iagttagelser.

I Nissum-Bredning, hvor jeg skrabede paa de fleste af Bankerne, samlede jeg efter et Slæb, der vel havde varet i 4 Minuter, det Ler, som var fulgt op med Skraberen, og som vel alt i alt beløb sig til omtrent en Pot. Jeg lod det først gaa gjennem en grovere Sigte, derpaa gjennem en finere, og det, der blev tilbage efter Udvaskningen, undersøgte jeg derpaa omhyggelig. Alene af Snegle og Muslinger fandt jeg deri noget over 4000 Individer, af hvilke ikke mindre end 3152 tilhørte en Art (nemlig Corbula rosea), 420 en anden (en Nucula), 201 en tredie (Cerithium reticulatum), og de øvrige omtrent 15 andre Arter. De maa vel erindre, at disse 4000 Individer kun ere Udbyttet af Bløddyr alene, thi af smaa Orme, Krebsdyr, Søæg og Søstjerner fandtes ogsaa en Mængde, og det maa endnu erindres, at alt dette fandtes

ene og alene i den Smule Ler, der tilfældig var bleven hængende paa Skraberen, eller som jeg kunde erholde ved at skylle de større Gjenstande, som vare komne i Skraberen. Og blandt disse fandtes foruden Østerserne en Mængde Muslinger, Snegle, Echinodermer, Orme o. s. v. o. s. v.

Ved et Slæb, som jeg foretog paa ét helt andet Sted af Fjorden, nemlig i Nærheden af Sønderlo, hvor Bunden var af en anden Beskaffenhed, fik jeg alene ved at ryste Tangen, som kom op med Skraberen, ikke mindre end 1068 Individer af en Snegleart (Cerith. reticulatum) foruden en Masse andre Dyr, og det er neppe overdrevent, naar jeg siger, at mindst et lige saa stort Antal gik tilspilde ved at falde udenfor Sigten, hvorover jeg rystede Tangen.

Jeg skal endnu blot tilføje, at jeg intetsteds, end ikke i Middelhavet, har seet Vandet saa fuldt af Morild som i Limfjorden. Dette Fænomen fremtraadte navnlig med en ganske usædvanlig Pragt i Fur Sund Natten mellem den 22de og 23de September. Den ringeste Bevægelse i Vandfladen frembragte ligesom et glimrende Fyrværkeri; dyppede man Haanden i Vandet, lyste den med en fosforagtig Glands endnu en Stund efter at være tagen op, og utallige Ildglimt sprøjtede omkring ved hvert Aareslag. Det er Dem sikkert bekjendt, at dette Fænomen hidrører fra en Mængde forskjellige mikroskopiske Organismer i Vandet, og der kan vel neppe være Tvivl om, at disse Smaavæsener udgjøre en særdeles vigtig Bestanddel af Østersernes Næring.

Jeg har i det foregaaende antydet, at Grunden til den hyppig stedfindende Forringelse i Østersernes Tilstand neppe kunde være at søge i Mangel paa Føde,

men muligvis stod i Forbindelse med Forplantningen. Det er tilstrækkelig godtgjort, at Østersens rette Yngletid indtræffer om Sommeren, og i Overensstemmelse hermed er Fiskeriet paa Bankerne forbudt fra 1ste Maj til 1ste September. At Østerserne paa denne Tid af Aaret ere magre og daarlige, er almindeligt bekjendt, og man er berettiget til at slutte, at deres sygelige Tilstand er en Følge af Forplantningsvirksomheden. Men det er ved mangfoldige Iagttagelser bevist, at Yngletiden ikke lovmæssig er afstukken indenfor de nævnte Grændser (jeg selv fandt saaledes en Østers med endnu ikke udslupne Unger den 28de September), og der er intet til Hinder for at antage, at den overvejende Mængde af Østers paa denne eller hin Banke en og anden Gang kan yngle noget senere end sædvanlig. Afdøde Professor Krøyer, hvis overordenlige Fortjenester af Kundskaben om de danske Fiskerier ville være Dem alle bekjendte, angiver i sit Værk over Østersbankerne, at paa de slesvigske Banker findes der i Juli og Avgust neppe 10 p. C. af de voksne Østers, som have Yngel. Møbius fandt paa Bankerne ved Føhr og Amrom fra den 12te til d. 14de Avgust 1869 kun 2—4 p. C. drægtige Østers, medens Bankerne ved den sydlige Ende af Sylt fra den 15de til d. 17de Avgust samme Aar havde 18—27 p. C. De ville af disse faa Angivelser se, at der hersker en temmelig betydelig Uregelmæssighed i Henseende til Østersernes Yngletid, og at man uden at gjøre »Vold paa Naturen« kan forklare Sygeligheds-Fænomenet paa den anførte Maade. Den Omstændighed, at det navnlig er i Vinterens Begyndelse, at Østerserne hyppig ere mindre gode, og at de længere ud paa Vinteren komme

til Kræfter igjen, synes mig ogsaa at tale for Rigtigheden eller i alt Fald for Berettigelsen af min Antagelse.

Jeg skal nu i al Korthed udtale mine Anskuelser med Hensyn til Anvendelsen af den kunstige Østersavl i Limfjorden. Der er allerede skrevet og talt saa meget om denne Industrigren, at jeg vel tør forudsætte Kjendskab til Hovedtrækkene deraf og straks gaa over til at omtale Forholdene i Limfjorden.

I det hele taget troer jeg at kunne paastaa, at Limfjorden ikke egner sig for den kunstige Østersavl, men jeg maa dog bemærke, at jeg i de tre Uger, i hvilke jeg opholdt mig deroppe, ikke — trods al Anstrengelse og trods al den fortrinlige og sagkyndige Assistance fra Kammerraad Andersens Side — saa mig istand til at blive saa nøje bekjendt med de stedlige Forhold, som jeg kunde have ønsket, og at jeg derfor i flere Punkter kun kan udtale mig med et vist Forbehold.

Som en af de, om just ikke absolut nødvendige, saa dog yderst ønskelige Betingelser for Anvendelsen af den kunstige Avl maa jeg først nævne en betydelig Forskjel i Vandstanden ved Ebbe og Flod. Det er navnlig dette Forhold, der muliggjør de Methoder, som anvendes i Frankrig, Italien og England, idet man ved Ebbetid kan gaa omkring mellem Østerserne og indrette alt paa det bedste for dem. I Limfjorden er Forskjellen mellem Ebbevande og Flodvande saa godt som forsvindende og i ethvert Tilfælde aldeles utilstrækkelig til at spille nogensomhelst Rolle ved den kunstige Østersavl, hvad enten man tager dette Ord i dets snevrere Betydning og altsaa derved forstaaer Yngelsværmenes Indsamling ved Hjælp af Risknipper, Tagsten og lignende,

Smaa-Østersernes Henbringelse til Steder, hvor de ere under Menneskets Kontrol, o. s. v., eller i en mere udvidet Forstand, hvorved altsaa ogsaa menes Østersens Fedning i dertil indrettede Parke.

Jeg har allerede i Begyndelsen af dette Foredrag fremhævet den indgribende Betydning, som adskillige Naturforhold (Strømretningerne, Temperaturen, Saltholdigheden o. s. v.) ville kunne have for Udfaldet af slige Forsøg, og det maa her være tilstrækkeligt at udtale, at Kundskaben om disse Forhold endnu er overordenlig ufuldstændig for Limfjordens Vedkommende.

Men heldigvis er Fjorden i sig selv saa rig paa Østers, at der ved en fornuftig og samvittighedsfuld Behandling af Bankerne neppe nogensinde vil blive følt Trang til kunstig Formerelse, selv om der i Fremtiden skulde blive stillet endnu større Krav til dens Produktionsevne end nu for Øjeblikket.

Skulde jeg særlig udpege et Sted, hvor Forholdene synes mig at være af en saadan Natur, at de muligvis kunde benyttes i den kunstige Østersavls Tjeneste, da vilde jeg henlede Opmærksomheden paa et større Bassin i Bugten (den saakaldte Hulkrog) nord for Sundgaards Færge ved Oddesund. Dette Bassin kunde maaske indrettes til en Østerspark. Paa Kortet er det fejlagtig afsat med grundt Vand, thi det har en Gjennemsnitsdybde af 14—20 Fod, en Længde af omtrent 1500 Fod (efter et flygtigt Skjøn) og en Brede af vel omtrent 300 Fod i Gjennemsnit. Det er fuldstændig afskaaret fra den udenfor liggende Del af Bugten ved et Stenrev, der dog ved Højvande overskylles, men som beskytter det imod Tilsanding og Aflejring af Tang og Mudder. Bunden er ganske vist ikke heldig for Østers, men naar den

først engang var renset op og forbedret ved Udlægning af Smaasten, Skaller og lignende, vilde den nok holde sig. Bugten udenfor frembyder ret gunstige Betingelser for Østerslivet, idet Bunden langs hele Kysten bestaaer af grovt Sand og Sten. Jeg tør imidlertid ikke udtale mig med nogen Sikkerhed om denne Lokalitets Anvendelighed, da jeg kun har havt Lejlighed til at foretage en temmelig overfladisk Undersøgelse deraf, — og jeg tilstaaer, at selv om jeg havde været istand til at blive nøjere bekjendt med den, vilde jeg dog neppe have turdet paatage mig noget Ansvar i saa Henseende. Sagen er nemlig den, at vor Kundskab om Østersens Levemaade for største Delen kun er en Samling af Hypotheser, som Erfaringen den ene Dag synes at støtte, men som Dagen efter vise sig fuldstændig uholdbare. Det maa indrømmes, at Vanskelighederne ved at opfatte Enkelthederne i Østerslivet ere baade mange og store, dels paa Grund af disse Dyrs Opholdssteder, dels paa Grund af de uovervindelige Vanskeligheder, som den alt andet end gjennemsigtige Skal lægger i Vejen for direkte Iagttagelse. Deraf kommer det, at man i de allerfleste Tilfælde, hvor et Foretagende skulde støttes paa en saadan Kundskab, ikke kan gaa rationelt, men kun famlende tilværks. Skylden for det mangelfulde i vor Indsigt paa dette Punkt ligger saaledes mindre hos Naturforskerne end hos dem, der ifølge hele deres Virksomhed, Opholdssted og egen Interesse have saa rig Lejlighed og saa stærk Opfordring til at yde Videnskaben Bistand til slige Spørgsmaals Besvarelse. Det vilde være ubilligt at forlange Spørgsmaalenes endelige Afgjørelse af dem, der mangle de nødvendige videnskabelige Forudsætninger, men Materialet, det, som den

daglige Erfaring giver, først og fremmest paalidelige og detaillerede statistiske Oplysninger, det kunde man forlange. Saalænge man endnu ikke med nogenlunde Sikkerhed kan angive Grundene til — f. Ex. den hyppig stedfindende Forringelse i Østersernes Beskaffenhed, saalænge vil naturligvis ethvert Forsøg paa at raade Bod derpaa kun tilfældig kunne lykkes. Uden en omhyggelig og indtrængende Undersøgelse af Forholdene paa de enkelte Steder vil man imidlertid savne det nødvendige Grundlag for en sand Forstaaelse af Fænomenet. Men en saadan Undersøgelse, der fordrer lang Tid, Udholdenhed og hyppig en Forening af Kræfter, vil — naar den ikke støttes ved Statistikens kraftige Hjælp — mangle den faktiske Paalidelighed, der kun opnaaes, naar Theori og Praxis gaa Haand i Haand.

Efterskrift. I indeværende Foraar har der paa Haastrup- (eller Nygaards-) Banken (Nr. 32) været drevet et meget betydeligt Fiskeri. Den Formodning, at Østerserne vilde blive bedre, har vist sig rigtig. Fangstens Størrelse er af nogle Fiskere anslaaet til 1½ Million, men ifølge de Oplysninger, som jeg paa en senere Rejse til Limfjorden har kunnet indhente, antager jeg dog, at den ikke har beløbet sig til mere end 800,000 Østers.

Hannæs-Banken (Nr. 75) trues for Tiden af den mest overhængende Fare. Da jeg i afvigte Maj-Maaned besøgte den, var den for en stor Del ødelagt af død Tang, som havde aflejret sig paa den. Omtrent tre Fjerdedele af de opskrabede Østersskaller vare tomme eller indeholdt kun døde og mere eller mindre forraadnede Dyr.

Kjøns- og Befrugtningsforholdene i Planteriget.

Af Eug. Warming.

I.

De to Navne Kryptogamer og Fanerogamer, der hidrøre fra Linné, ere vist almindelig bekjendte som Betegnelser for de to store Afdelinger i Planteriget, som vi i vort eget Sprog nu hyppigst høre benævnede Sporeplanter og Blomsterplanter. Men ordret oversat betyde de noget andet, nemlig: »Planter med skjult Kjøn« (eller »Lønboplanter«, som de især kaldtes tidligere) og »Planter med tydeligt Kjøn«*). Vi se heraf, at det for Linné var en afgjort Sag, om man end rettest maa kalde det en lykkelig Anelse, at der hele Planteriget igjennem finder en Kjønsmodsætning Sted eller en Formering ved Hjælp af Organer, som ere af modsat, det ene nemlig af kvindelig, det andet af mandlig Natur; og at der kun er den Forskjel, at denne Kjønsmodsætning viser sig tydelig hos de højere Planter, mere skjult og vanskelig at opdage hos de lavere. Naar vi blandt andre Ytringer af Linné om Planternes Kjønsforhold ogsaa finde t. Ex. denne: »nuptiæ clam celebrantur« ɔ: hemmelig holdes deres (ɔ: Lønboplanternes) Bryllup, — da er det, som man vil se, kun Udtryk for den samme Tanke, som vi se tydeliggjort i hans Benævnelser.

*) κρυπτός, hemmelig eller skjult, φανερός, aabenbar, tydelig, og γάμος, Bryllup.

Det er interessant at se, hvorledes det i Tidens Løb er gaaet med Linnés Opfattelse. Eftertidens Forskninger have i fuldt Maal givet ham Ret og leveret Beviserne for det, der for ham endnu kun stod som en ubevidst Anelse. En Kjønsmodsætning og en Befrugtning eller en til Befrugtningen svarende Proces er funden hos alle de Lønboplanter, hvis Udviklingshistorie vi nøjere have kunnet forfølge, og om der end er et meget stort Antal tilbage, hos hvilke den endnu er os ukjendt, tør vi dog dristig antage, at skulde virkelig nogle tilsidst komme til at staa som aldeles kjønsløse, da maa deres Tal sikkert være meget ringe, og de selv høre hjemme blandt de laveste af alle Planter. Vi kunne i en vis Forstand nu endog næsten sige om Kryptogamerne, at de ere de mest fanerogame Planter, thi fremfor de højere Planter have de sat os i Stand til at skaffe os Indblik i Befrugtningens Væsen og løse Spørgsmaal, der ere af største Vigtighed baade for Plante- og Dyrefysiologien, og som hine ingen Besvarelse give os af. Ligesom der altsaa i en vis Forstand er blevet vendt op og ned paa Kryptogamer og Fanerogamer, saaledes have vi ogsaa oplevet et Forsøg paa at vende op og ned paa Befrugtningsorganerne hos de sidste, idet en berømt tysk Forsker, Schleiden, som det vist vil være mange bekjendt*), for nu omtrent en Snes Aar siden traadte frem med den Paastand, at det, som vi med Linné vare vante til at betragte som de mandlige Organer (Støvdragerne), det var de kvindelige — og omvendt. Ogsaa her viste Linnés Opfattelse sig at være rigtig;

---

*) Se Tidsskrift for popul. Fremstill af Naturvid., første Række, første Bind, S. 323: Befrugtningen hos Blomsterplanterne af P. Heiberg.

Schleidens Anskuelse*) var en Vildfarelse, men det gik med den, som det ofte gaaer med Vildfarelser, der fremsættes og forsvares af geniale Mænd, at den i høj Grad virkede fremmende og udviklende paa Videnskaben, og gjennem en Række af Kampe, som navnlig førtes med Mikroskop og Kniv, og i hvilke tusinder af Blomster maatte undgjælde, vandt Videnskaben frem til et saa grundigt Kjendskab til Blomsterplanternes Befrugtningsforhold, som vel muligt, og som vi uden disse Kampe vist næppe vilde være naaede til den Dag idag.

Det er en Fremstilling af Kjøns- og Befrugtningsforholdene i Planteriget, som jeg i det følgende vil forsøge at give. Ganske vist ere mange Forhold endnu ukjendte, men skulde jeg vente med at give Læserne en saadan Fremstilling, indtil alt var kjendt, fik vi maaske vente længe; og saa meget kjende vi da ogsaa, at vi baade kunne uddrage almindelige Resultater i fysiologisk Henseende, det vil sige med Hensyn til selve Befrugtningens Væsen, og i morfologisk Henseende eller med Hensyn til Organernes Grundformer opdage noget ensartet i den tilsyneladende saa store Uensartethed af alle de Organer, der træde i Befrugtningens Tjeneste.

Men før vi gaa over til vort egenlige Emne, vil det maaske være nødvendigt at minde Læseren om Bygningen af det Legeme, som vi kalde en Celle. Som Ordet antyder, er det et lukket Rum, og saadanne ere jo ogsaa alle de smaa Celler, som vi ved Mikroskopets Hjælp kunne iagttage i hver Plantes indre. At Planten er sammensat af Celler er en Opdagelse, der gaaer langt

*) Denne var forresten ikke original, da Schleidens Slægtning Horkel har udtalt den før ham og rimeligvis i høj Grad paavirket ham; men Schleiden og hans Elev Schacht bleve dens haardnakkede Forkæmpere.

tilbage (Malpighi og Grew for 200 Aar siden), og der behøves heller ikke nogen stærk Forstørrelse eller noget udmærket Instrument for at komme paa det rene dermed; men hvad man først langt senere har faaet Klarhed i, er, at det egenlig levende i Cellen er det Indhold, som den berømte Tübinger Botaniker, Hugo Mohl, gav Navnet Protoplasma, og som vi almindelig kalde Celleslimen. Lader man en eller anden Vædske, saasom en Jodopløsning, paavirke en Celle, vil man se Protoplasmaen vige tilbage fra Cellevæggen og trække sig sammen i Cellens indre (Fig. 1). Det er en kornet, sejg og slimet Masse, der er omgivet af en uendelig fin Hinde, og som har faaet sit Navn*), fordi det er den Masse, hvoraf alt det øvrige i Cellen dannes, nemlig ikke blot Stivelsekorn og Bladgrønt indadtil, men ogsaa udadtil den Cellehinde, i hvilken Celleslimen findes indkapslet. Det er derfor en Selvfølge, at Celleslimen, som i kemisk Henseende omfatter de levende æggehvideholdige Stoffer i Cellens indre, spiller en vigtig Rolle, naar nye Celler skulle dannes; det er da den, der først maa dele sig i to eller flere Dele, som saa atter kunne kapsle sig ind og danne nye Celler enten indenfor den gamle Modercellehinde, der derved gaaer til Grunde, eller frigjorte fra denne. Det hører fremdeles med til Celleslimens Væsen at være i en stadig Bevægelse, at kunne trække sig sammen, forandre Form, gjennemstrømme Cellerummet i uafbrudt vekslende Baner, snart hurtig og let iagttagelig, snart saa langsomt, at Øjet ikke umiddelbart kan opdage og følge Strømningerne; denne Evne til at bevæge sig besidder Celleslimen, hvad enten den

*) Protoplasma af det græske πρῶτος, den første, og πλάσμα, Dannelsesstof.

har indkapslet sig i en Cellehinde, eller den frigjort fra dette Hylster tumler sig i Vandet; thi da Celleslimen er det væsenlige og levende i Cellen, Cellehinden kun den Kappe, hvori rigtignok næsten alle Celler sent eller tidlig indeslutte sig, kunne vi let forstaa, at Celleslim-Klumper godt kunne leve og tumle sig nøgne i Vandet, det vil sige uden Cellehinde. Naar jeg her sammenstiller de to Figurer, hvoraf den ene forestiller, hvad man almindelig vil kalde en Celle med sit Indhold af Celleslim, sin »Cellekrop«, som vi maaske mest betegnende kunne kalde den*), den anden derimod Sværmere af en Alge, da bedes man altsaa erindre, at der i Hovedsagen ingen anden Forskjel er mellem dem, end at Cellekroppen i hin har en Beklædning om sig, men i denne endnu er nøgen.

Fig. 1.



En Celle med Dele af tilstødende Naboceller; dens Celleslim har løsnet sig fra Cellevæggen og trukket sig sammen i dens indre.

Fig. 2.



Frie og spirende Sværmere af en Alge, Cladophora glomerata.

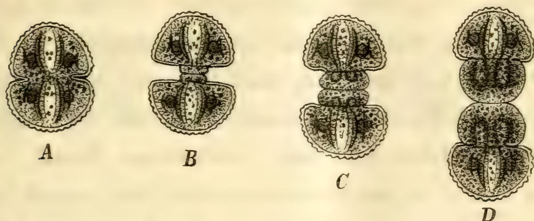
Efter disse Bemærkninger ville vi begynde med Kjønsforholdene hos Løvsporeplanterne og da først skildre de Forhold, som have faaet Navn af Kobling (Kopulation eller Konjugation) og Parring af Sværmere. Her som overalt i det følgende ville vi kun fremdrage og gjennemgaa forskjellige godt bekjendte Typer.

*) Man har givet den mange Navne, navnlig naar den optræder som fri nøgen Cellekrop, saasom »Slimcelle«, »Urcelle«, »Primordialcelle« osv.

Kobling og Parring hos Løvsporeplanterne.

Som første Exempel paa Kobling ville vi vælge en Desmidiacé. Paa hosstaaende Billede (Fig. 3) vil man

Fig. 3.



En Desmidiacé, Cosmarium Botrytis, A, og dens Formering ved Deling fremstillet i B—D.

i A se en hel lille Plante, en Art af Desmidiaceernes Orden, hvis Navn er Cosmarium Botrytis. Den er forstørret mange Gange, thi alle til denne, paa elegante Former saa rige, Orden hørende Planter ere mikroskopiske. Vi finde Desmidiaceer i Mængde ogsaa hos os, overalt i vore ferske Vande, dog især i Damme, Moser og Grøvter, hvor der er Tørvemos, Kildemos og andre Vandplanter, mellem hvilke de opholde sig, ofte indesluttede i Slim. De fleste bestaa, som den her afbildede, kun af en eneste Celle, og det Kjendemærke, paa hvilket de næsten alle kunne gjenkjendes, er, at denne ved en over Midten gaaende ringformet Indsnøring er delt i to symmetriske Halvdele*).

Vi ville gjennemgaa denne Arts hele Livsløb. Som hos de højere Planter have vi baade en Formering ad

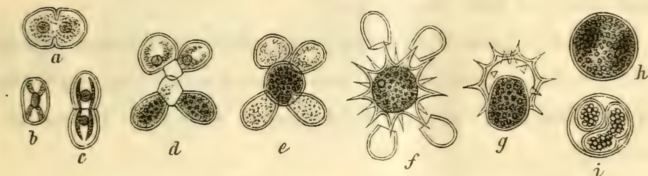
*) De mørke kuglerunde Legemer, hvoraf der hos den aftegnede Art sees to i hver Celle-Halvdel, ere Stivelsekorn, og de noget halvmaanedannede Legemer, der, otte i Antal, ligeledes sees i hver Celle-Halvdel, ere Bladgrøntplader. Medens Bladgrøntet nemlig hos alle højere Planter kun optræder i Form af Korn, findes det hos mange Alger bundet til Protoplasma-Masser, der have Form af Baand, Plader, Stjerner og lign.

ukjønnet Vej, svarende til Knopformeringen hos disse, og en kjønslig Formering. I hosstaaende Fig. 3 se vi den første fremstillet i B—D; den bestaaer ganske simpelt i en Deling. Cellehindens yderste Lag brister nemlig ringformig der, hvor i Indsnøringen Cellen er snevrest, og idet de to Halvdele vige ud fra hinanden, se vi dem endnu en Stund forbundne med hinanden ved en af Cellens Indrehinde dannet Kanal. Men lidt efter sees ligesom en fin Linie løbe hen over denne Kanal, — der har nu dannet sig en Skillevæg tvers i den, og vi have to endnu sammenhængende Celler, der hver (som i B) bestaaer af en større og en mindre Halvdel. Det er let at se af Fig. 3, C og D, at den oprindelig udelte Skillevæg spalter sig i to Plader, og at de to nye Halvdele vokse ud til de gamles Størrelse. Tilsidst skilles de ganske fra hinanden, Delingen er fuldendt, og vi have faaet to nye Individer, der omtrent ganske ligne Moderen, som de udgik af, og som hver bestaaer af en gammel og en ny Halvdel. Denne Delingsproces gaaer hurtig for sig, og da saaledes Generation opstaaer efter Generation, er disse interessante Smaavæseners store Mængde let forklarlig.

Naar de skulle forplante sig ad kjønslig Vej, skeer dette paa følgende Maade ved Kobling. I Fig. 4 seer man i a Billedet af en anden Art af den samme Slægt (Cosmarium), som ovenfor afbildedes. Under Koblingen lægge to Individer sig korsvis (d) op til hinanden, idet de tillige indhylle sig i en klar Slim; Cellehinderne briste nu i Indsnøringerne ligesom ovenfor under Delingen, og Cellens Indrehinde danner i hver Celle en stor Udkrængning, i hvilken Cellens Indhold flyder ind. De to Udkrængninger, der lægge sig tæt op til hinanden, svulme pludselig op til halvkugleformede Blærer, og idet Skille-

væggen mellem dem opløses, kan Celleslimen af de to Individer smelte sammen til en eneste kugleformet Cellekrop (e), hvilket altsammen skeer i Løbet af 1—3 Kvar-

Fig. 4.



Kobling af en Desmidiacé, Cosmarium Meneghinii; a, b og c, hele Planten seet fra forskjellige Sider; d, to koblende Individer; e, en ung Kobbelspore, og f, en ældre moden mellem de to Moderplanters tomme Cellehinder; g, en spirende Spore; h, Kimkuglen efter sin Udtrædelse af Sporehinden; i, de to nye i Kimkuglen dannede Individer, i korsvis Stilling.

ter. Denne nydannede Krop indkapsler sig inden ret længe i et forsvarligt tredobbelt Hylster, af hvilke det yderste bliver særlig udstyret med elegante Pigge, saaledes som Fig. 4, f viser, hvor den endnu sees sammen med de tomme Cellehinder af de to Forældre; den er nu bleven til en Spore, der paa Grund af sin ejendommelige Tilblivelsesmaade bærer Navn af Kobbelspore (Zygospore).

Kobbelsporen er en hvilende Spore; den maa ligge hen i længere Tid, ja vel end ogsaa overvintre, før den kan spire, og den har derfor ogsaa saa solid en Bygning. Naar den efter sin Hvileperiode vaagner til nyt Liv, sprænger Cellekroppen, omgiven af den farveløse Indrehinde, de to andre Hinder og træder frit ud (som i Fig. 4, g) som en Kugle (h), der er større end Sporen og fyldt blandt andet med Oliedraaber. Disse have samme Betydning som Melstoffet i de højere Planters Frøhvide og Kimblade, nemlig at tjene til Næring for den nye Plante eller rettere for de to nye Planter, som udvikle sig inde i Kimkuglen; thi Celleslimen i denne

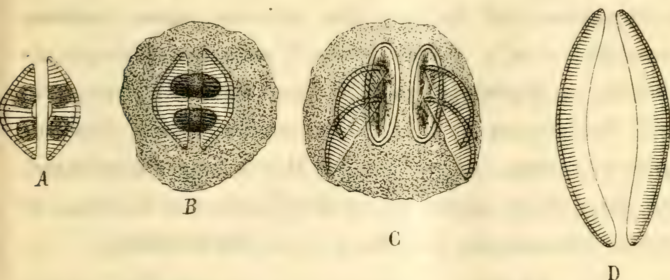
deler sig snart i to Portioner, der ere Grundlaget for to nye Kosmarier af samme Form, som dem vi saa kobles. Saaledes se vi disse ligge næsten som to Fostre korsvis inde i Kimkuglen i Fig. 4, i (da det er korsvis, sees den ene kun fra Enden).

Hermed have vi gjort Bekjendtskab med Fænomenerne i denne Arts Livsløb, og paa samme eller dog lignende Maade forholde sikkert alle andre Arter af Desmidiaceer sig.

En Algegruppe, som i visse Punkter har Lighed med Desmidiaceerne, men i andre fjerner sig betydelig fra dem, er Diatomeerne. Kiselalger har man kaldt dem paa dansk, og det ikke med Urette, thi en af deres Ejendommeligheder er den, at de have optaget saa megen Kisel i deres Cellevægge, at disse ere uforgængelige og kunne modstaa selv stærke Syrer. Derfor finde vi talløse fossile Diatomeer, medens Algerne ellers kun have efterladt sig meget faa Spor i Jordlagene; ja enkelte Jordlag, som Moleret og Cementkalken om Limfjorden, bestaa næsten alene af Diatomeskaller. Ligesom Desmidiaceerne ere de encellede, og de formere sig ogsaa som disse overordenlig hurtig ved en Deling; men i en Ting foruden i det nævnte fjerne de sig betydelig fra dem, nemlig ved aldrig at have et grønt, men et brunligt Celleindhold. Jeg skal her ikke opholde mig nærmere ved dem, men kun omtale, hvorledes deres kjønslige Formering ved Kobling foregaaer. Hosstaaende Fig. 5 giver et Billede heraf. I A seer man to Individer af en Art, Cymbella variabilis, som have lagt sig op til hinanden i Koblings-Stillingen. Hvert Individs Cellehinde bestaaer af to stribede noget halvmaanedannede Kiselskaller, der ere holdte sammen ved en ringformig Bindehinde. Kob-

lingen indledes med at de, naar de have indtaget den angivne Stilling, omgive sig med en klar Slim, og med

Fig. 5.



A—C to Diatomeer af Arten Cymbella variabilis i Kobling; D de to ved Koblingen nydannede Individer.

at Indholdet i hver af dem samler sig i to Klumper (se A). Saaledes kunne de ligge i flere Dage, førend endelig Bindehinderne briste og tillade de fire Klumper af Celleslim at træde frem. Idet hver af disse, som i Fig. 5, B, forener sig med sin lige over for liggende Gjenbo, dannes derved to nye Cellekroppe, som efterhaanden vokse ud, afkaste de gamle Moderskaller og selv danne sig en ny Cellehinde, der i Formen, men ikke i Størrelsen svarer til den gamle; thi det er det mærkelige, at de ved Koblingen dannede Individer ere to eller tre Gange saa store som Forældrene (Fig. 5)*).

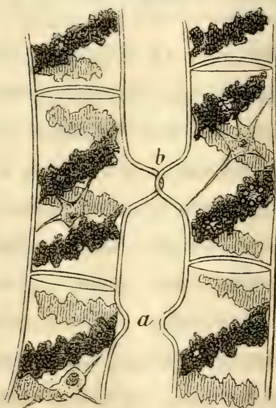
Koblingen hos Diatomeerne ligner den hos Desmidiaceerne deri, at Foreningen af Cellekroppene foregaaer paa nevtralt Omraade, mellem de to koblende Celler, medens vi i det følgende ogsaa ville se Exempler paa, at den foregaaer i den ene eller den anden af dem.

I de to hidtil gjennemgaaede Typer vare Individerne tillige frie og frit levende enkelte Celler; men Kobling er en

*) Tilføjelser og Rettelser til denne Skildring findes i Efterskriften S. 235.

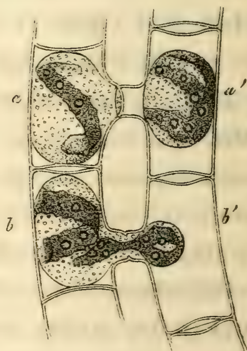
ligesaa almindelig Formeringsmaade hos visse flercellede Traadalger, navnlig indenfor den Gruppe, som den udmærkede Botaniker De Bary i Halle har givet Navn af Konjugaterne, til hvilken han forøvrigt ogsaa henfører Desmidiaceerne*). I vore ferske Vande findes meget almindelig en Algeslægt, der har faaet Navnet Spirogyra, fordi Bladgrøntet i dens til ugrenede Traade forenede Celler er anbragt i et paa bestemt Maade snoet Spiralbaand. Hos disse Alger findes en ny Modifikation af Kobling, af hvilken hosstaaende Billeder give en Fremstilling.

Fig. 6.



To Traade af Spirogyra longata, i begyndende Kobling; man seer i dem de spiralsnoede Bladgrøntbaand og Cellekjernerne.

Fig. 7.



Videre fremskreden Kobling hos Spirogyra longata.

Naar to Traade ville koble sig, lægge de sig først parallelt med hinanden, og derpaa danne Cellerne Sideudkrængninger (Fig. 6), der vokse saa længe, til de fra to lige over for hinanden liggende Celler møde hinanden. Er dette skeet, varer det ikke længe, før Væggen mellem dem forsvinder, hvorved der bliver dannet en forbindende

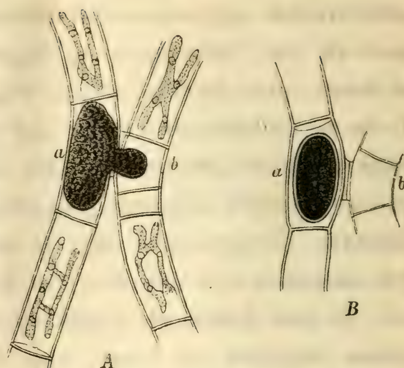
*) I De Barys 1858 udgivne Værk: »Untersuchungen über die Familie der Conjugaten« have vi de omhyggeligste Undersøgelser over Koblingen.

Kanal mellem de to Celler. Disses Celleslim har imidlertid trukket sig sammen til ellipsoidiske Kroppe, som løsne sig fra Cellevæggen og ligge temmelig frit inden for denne, saaledes som a′ paa Figur 7 viser. Den ene af de to Cellekroppe begiver sig nu paa Vandring og glider langsomt gjennem Kanalen ind i Gjenbocellen (b′ ind i b), hvor den fuldstændig smelter sammen med dennes Cellekrop, omtrent som naar to Draaber af en Vædske flyde sammen, men dog med den mærkelige Omstændighed, at den nydannede Cellekrop omtrent beholder den samme Størrelse og Form, som hver især havde før Foreningsakten; under Sammensmeltningen maa Celleslimen altsaa trække sig sammen, rimeligvis under Udstødelse af Vand. Den sees derefter at indkapsle sig i en ny tyk Cellehinde, det vil sige, den bliver til en Kobbelspore, der ligesom Desmidiaceernes er hvilende og først kan spire efter flere Maaneders Forløb; da udvikler sig umiddelbart en ny Plante af den.

Lige saa lidt som vi ere i Stand til at opdage nogen Forskjel paa de to Desmidiaceer eller Diatomeer, som kopulere sig, lige saa lidt kunne vi hos Spirogyra opdage nogen Forskjel paa den modtagende og den afgivende Celle, og det er ogsaa muligt, at det er en ligegyldig Sag, om a's Cellekrop (se Fig. 7) vandrer ind i a′ og b's i b′, eller om det omvendte finder Sted. Men hos andre Slægter er der en tydelig udtalt Modsætning mellem de koblende Celler, og det er da muligt paa Forhaand at angive, hvilken der er den passivt modtagende, og hvis Indhold der vil begive sig paa Vandring. Koblingen indledes da med en Celledeling, hvorved der fremkommer nogle ganske bestemte Kobbelceller. Medens saaledes de vegetative Celler i hosstaaende Traadalge (Sirogonium)

ere lige store og, naar de dele sig, dele sig i to lige store Døtreceller, se vi den ene af de to koblende Celler (b) dele sig i en mindre og en større, og vi se fremdeles, at det er denne sidstes Cellekrop, som begiver sig paa Vandring ind i Gjenbocellen (a) af den anden Celletraad, som ligger op til den. De to Celletraade have nemlig begge ved en svag knæformet Bøjning bragt to af deres Celler i Berøring med hinanden, og idet Cellevæggen ligesom hos Spirogyra forsvinder paa Berøringsstedet, dannes en fri Passage mellem dem. Ogsaa her er Resultatet af Koblingen en Spore, som sees helt udviklet i Fig. 8, B; i Modsætning til Celleslimen i A, der kun har en tynd Slimhinde om sig, sees Sporen i B omgiven af en dobbelt Kontur, idet dens Celleslim nemlig har indkapslet sig i en Cellehinde. Dette samme Fænomen vil man iagttage, hvorsomhelst en Kobling af to Cellekroppe eller en Befrugtning har fundet Sted; den med dobbelt Kontur forsynede Cellehinde er et Kjendetegn herpaa.

Fig. 8.

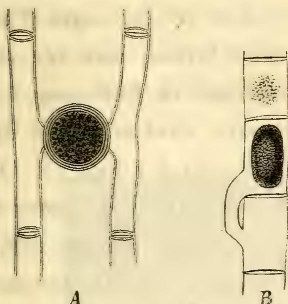


Celletraade af Sirogonium sticticum, A under Koblingen, B efter samme med den færdige Kobbelspore.

Der gives endnu forskjellige andre Variationer af det samme Thema, hvoraf de mærkeligste ere de to i Fig. 9 afbildede. I det ene Tilfælde har Koblingen fundet Sted mellem to Celler i samme Celletraad og Forbindelseskanalen sees anbragt paa den ligesom en Hank

(Fig. 9, B); i det andet Tilfælde, der er af større Interesse, fordi det konstant forekommer hos en lille Gruppe af Kobbelalger (Mesocarpeerne), dannes Kobbelsporen i selve den forbindende Kanal midt imellem de to koblende Celler, et Forhold, som jo derved i visse Maader mere ligner Koblingen hos Desmidiaceerne og Diatomeerne.

Fig. 9.

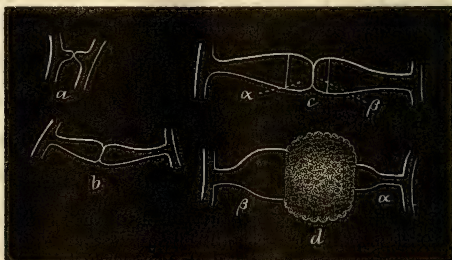


A, Koblende Celler med moden Kobbelspore hos Mesocarpus parvulus; B, Koblingen af to Celler i samme Celletraad hos Zygnema insigne.

Mellem Alger og Svampe er det umuligt at trække nogen naturlig Grændse. Indenfor den Afdeling af Svampene, som har faaet Navnet Vandsvampe, og til hvilke de almindelige Skimmelarter, Gjærsvampene, Kartoffelsvampene, Saprolegnierne og mange andre Svampe høre, findes der Former, som i deres Bygning ere saa lige med forskjellige Alger (af Siphoneernes Gruppe), at vi ikke vilde kunne undgaa at føre dem sammen med disse, naar vi ikke vare nødte til at trække en, selvfølgelig kunstig, Grændse og henføre alle de klorofylholdige eller grønne til Algerne, alle de farveløse til Svampene. Gjøre vi ikke denne Adskillelse, saa ophæve vi enhver Grændse mellem Alger og Svampe. Hvad Under da, at vi gjenfinde samme Formeringsmaader indenfor begge Afdelinger og saaledes ogsaa Koblingen. En Skimmelart, Mucor stolonifer, bestaaer af en eneste Celle, som gjentagne Gange deler sig uordenlig. Hvor to Grene berøre hinanden, udskyde de først cylindriske korte Grene mod hinanden (som i Fig. 10, a), der ikke

ere tykkere end selve Svampens Mycelietraade. De to Grene trykke straks deres Ender tæt mod hinanden og vokse nu videre, idet de, svulmende op, antage en stedse tydeligere Kølleform (b). Endnu er der ingen Forskjel at se mellem de to kølleformede Grene, men saa skæres ligesom begge Enderne af dem ved en Skillevæg i deres indre, og da afskæres der næsten altid et større Stykke af den ene end af den anden (α og β i Fig. c). De to nydannede Kobbel-Celler beholde ikke længe deres Selvstændighed, thi snart er Skillevæggen mellem dem forsvunden, og idet deres Cellekroppe smelte sammen til

Fig. 10.



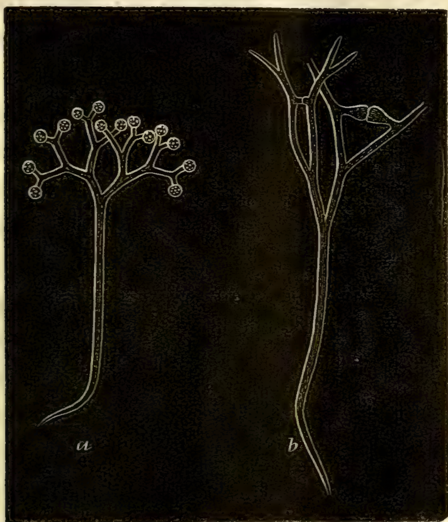
Kobling hos en Skimmelsvamp, Mucor stolonifer.

en eneste, er Kobbelsporens Krop dannet. Denne vedbliver endnu længe at vokse, og naar den er udvokset, se vi en forholdsvis kolossal blaasort næsten kugleformet Spore (d), hvis tykke Sporehinde er glat paa de to Ender, der støde op til Stilkcellerne ɔ: det tilovers blevne af de koblende Grene, men ellers vortet. Af de to Stilkceller bliver den ene ligeledes ved at vokse, nemlig den (β i Fig. c og d), som bar den lille Kobbelcelle, og antager efterhaanden Form af en karaffelformig Blære.

Endnu hos nogle andre Skimmelsvampe har man iagttaget Koblingen, men da den i alt væsenligt forholder sig som hos Mucor stolonifer, behøver den ikke

nærmere at gjennemgaaes. Man vil her (Fig. 11) se afbildet en af dem, Syzygites megalocarpus, hvis Kobling De Bary nøje har undersøgt; i Fig. b vil man se to Trin af Koblingen mellem Grene af den regelmæssig tvedelte Celle; men medens Kobbelcellerne hos Mucor stolonifer i Regelen vare ulige store, er dette ikke Tilfældet her.

Fig. 11.



a, Mycelietraad af en Skimmelsvamp, Syzygites megalocarpus, med Knopceller; b, en anden Traad med koblende Grene.

Man vil let bemærke, at der hos disse Svampe atter er en Afvigelse i Maaden, hvorpaa Koblingen foregaaer, idet de koblende Cellers Væg her umiddelbart tager Del i Sporehindens Dannelse, medens denne hos de nævnte Alger er en fra Kobbelsporens Krop udgaaende fuldstændig Nydannelse.

Er Koblingen nu virkelig en sexuel eller kjønslig Formeringsakt? Der er mange, som have tvivlet derpaa, og omendskjønt den almindelige Mening i Nutiden er, at det er en saadan, vil der maaske dog findes

en og anden vantro. Man vil indvende, at der ingen Forskjel er paa de Stoffer, som blandes, og en kjønslig Formering forudsætter netop, at de to samvirkende Stoffer ere polar modsatte, saa modsatte som Mand og Kvinde. Ganske vist kunne vi ikke paavise nogen kemisk Forskjel mellem de to Cellekroppe, som danne en Kobbelspore, men det ere vi lige saa lidt i Stand til hos de Planter, hos hvilke der findes en utvivlsom Befrugtning; det er overalt Masser af Celleslim, som smelte sammen, og saa vidt vi vide af samme kemiske Sammensætning, men i hvilke der dog findes en saa mærkelig Modsætning, at et helt nyt Liv med alle sine mange mærkværdige Udviklingsprocesser bliver vakt ved deres Forening. Ganske vist er det besynderligt, at der i to Celler, som støde op til hinanden saa umiddelbart som t. Ex. de, der koble sig i Fig. 9, B, eller endnu besynderligere, om der i Grene af den samme Celle, som i Fig. 11, skulde findes en saadan Modsætning; men tage vi Hensyn til Koblingens Resultat, da er det fuldkommen ligt en Befrugtnings, og det bør ogsaa erindres, at endskjøndt mange lavere Planter have flere end én Art af ukjønnede Formeringsorganer, der optræde i bestemt Ordensfølge sammen med Befrugtningsorganerne, have vi dog endnu ikke fundet baade Befrugtning og Kobling hos samme Art; hvor Befrugtning findes, synes Koblingen udelukket og omvendt, og begge synes at danne det afsluttende Led i den cykliske Generationsfølge, hvor en saadan findes, eller Højdepunktet i Artens Udvikling. Endelig er der en saa jævn og gradvis Overgang fra Kobling til Befrugtning, at der ingen Tvivl kan være om, at den er en Art kjønslig Formering, om end den laveste Form, hvilket vil fremgaa med større Tydelighed for Læseren, naar vi have gjort Bekjendtskab med Befrugtningsforholdene hos

de andre Planter. Det karakteristiske for den er, at de to Kjønsceller ere ensartede, og at vi endnu ikke ere naaede til forskjellig formede Befrugtningsorganer; vi saa jo ikke nogen udvortes eller indvortes Forskjel paa de to Desmidiaceer, de to Diatomeer eller de to Zygnemaceller, som koblede sig; men paa det næste Trin, som vi betragtede (Sirogonium, S. 220), er Form-Uddannelsen skreden fremad, og vi have en udpræget modtagende og en afgivende, en kvindelig og en mandlig Celle. Ligeledes finde vi hos Syzygites megalocarpus ingen Forskjel paa de to Kobbelceller, medens der hos Mucor stolonifer findes en saadan. Ifølge Tulasne findes der endnu hos andre Svampe Befrugtningsforhold, som have saa meget tilfælles med Koblingen, at de kunne betragtes som dannende en smuk Overgang mellem denne og hin. I hosstaaende Billede (Fig. 12) vil man se Befrugtningsorganerne hos en Svamp, Peziza confluens; der findes her altid to paa Celleslim rige Celler af en noget forskjellig Form, siddende tæt sammen. Den ene er mere kølleformet (den mandlige), den anden mere halvkugleformet med en cylindrisk krummet Forlængelse paa sin Top. Der hvor de to Celler i Spidsen berøre hinanden opløses Cellehinderne, og ved den umiddelbare Blanding af deres Celleslim foregaaer Befrugtningen, hvis Resultat viser sig deri, at der fra de to Kjønscellers Grund udvikler sig fine Celletraade, der rask vokse i Vejret, omspinde dem og udvikle Sporehuset. Fra denne Form af kjønslig For-

Fig. 12.



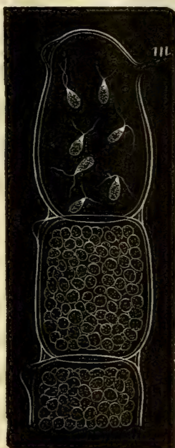
Kjønsceller af Peziza confluens.

mering, der omtrent staaer midt imellem Kobling og egenlig Befrügtning, kjende vi nu en smuk Overgangsrække til denne sidste, af hvilken nogle Former senere ville blive omtalte.

I alle foregaaende Exempler vare de sammensmeltende Masser af Celleslim under Koblingen indkapslede i Cellevægge, naar undtages Diatomeerne, hvor de kobledes i det frie, men dog alligevel ligesom holdtes sammen tillige med deres afkastede Skaller af den udskilte Gelé (Fig. 5, B og C). Men lad os gaa et Skridt videre og tænke os Slimen borte og Cellekroppene frit bevægende sig i Vandet og der opsøgende hinanden; og dette Skridt ikke blot kan tænkes, men Pringsheim har allerede for to Aar siden opdaget den virkelige Tilværelse af dette Forhold. Han har kaldt det Parring af Sværmsporer.

Det er vist en stor Del af mine Læsere bekjendt, at Algerne ad ukjønnet Vej kunne formere sig paa flere Maader, og saaledes ogsaa ved Sværmsporer eller Sværmere*), der ere fritsvømmende Cellekroppe uden omgivende Cellestof-Hinde. I hosstaaende Fig. 13 sees et Stykke af en

Fig. 13.



Stykke af en Celletraad af Cladophora glomerata, med Sværmere i Cellerne.

Fig. 14.



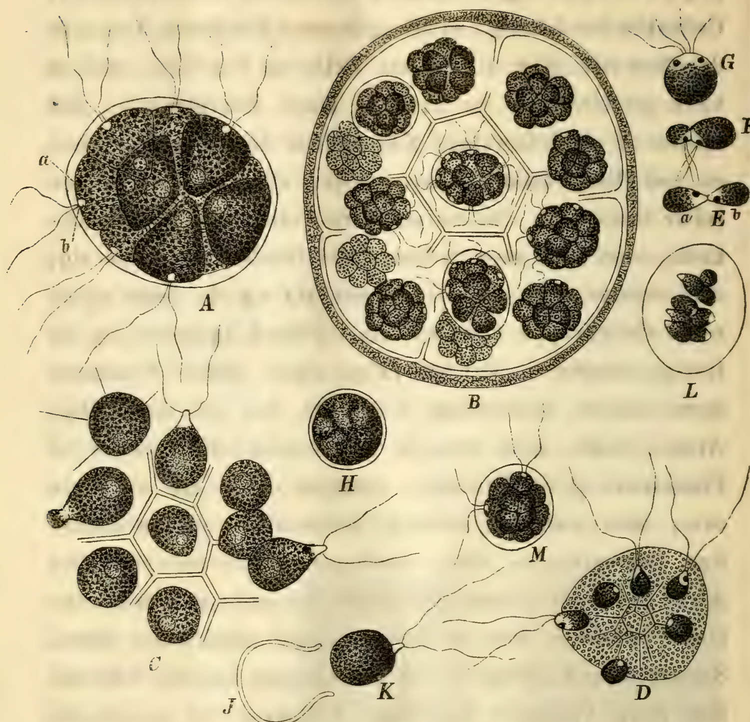
Frie og spirende Sværmere af samme.

*) Se en Afhandling af Vaupell i Tidsskr. for popul. Fremstill. af Naturvid., første Række, andet Bind, S. 164 og flgd.

Alge, Cladophora glomerata, i hvis Celler det hele Indhold af Celleslim har delt sig i en Mængde smaa Portioner, der, naar de blive frie (Fig. 13 øverste Celle og Fig. 14), sees at være pæreformede og have to lange Fimretraade i den spidse og altid farveløse Ende, hvor de tillige ofte have en rød Plet, næsten som et Øje; ellers ere de grønne (eller brunlige). De to nederste Celler ere endnu lukkede, men man seer Stedet, hvor Hinden vil aabne sig; den øverste har allerede aabnet sig og de fleste af de smaa Cellekroppe have sat sig i Frihed og tumle sig nu lystig udenfor i Vandet (Fig. 14). Disse Sværmere have nu et forskjelligt Udseende hos de forskjellige Arter, baade med Hensyn til Formen, til Antallet af Fimretraade, til Pladsen, hvorpaa disse ere anbragte osv., men man har allerede længe vidst, at de mandlige Befrugtnings- eller Sædlegemer hos en stor Del Alger have selv samme Udseende som samme Arts kjønsløse Sværmere, kun at de vare noget mindre end disse. Sædlegemerne opsøge i alle de tidligere kjendte Tilfælde den rolig ventende kvindelige Cellekrop for at smelte sammen med den; men en Undtagelse herfra danne de Alger, der straks nedenfor blive omtalte.

I vore ferske Vande findes der en lille Alge af Volvocineernes Gruppe, hvis Navn er Pandorina Morum. Den viser sig, selv naar den sees ved en temmelig stærk Forstørrelse, som en lille grøn Kugle af et Knappenaalshoveds Størrelse, der lystig tumler sig omkring i Vandet. Betragte vi den nærmere, ville vi finde, at denne lille Kugle ikke er en enkelt Alge, men en hel lille Familie, hvis Medlemmers Tal altid er 16. De enkelte Medlemmer ere pæreformede Cellekroppe, som i den bredere Ende (b, i Fig. 15, A) bære to lange Fimretraade og ved a have en rød Plet ligesom hine Sværmere, som

Fig. 15.



En Volvociné, Pandorina Morum; A, en kjønsløs Familie; B, en Familie, hvis enkelte Medlemmer have dannet hver en ny, kjønnet Familie; C, en Familie af Hunsværmere, forladende deres Bolig; D, en lignende af Hansværmere; E, F, G, Parring af Han- og Hunsværmere; H, hvilende Spore; K, Sporens Krop forladende sin Sporehinde, J; L og M, unge af Sværmere dannede Familier.

vi ovenfor omtalte, og de ere i Virkeligheden byggede som disse, kun at de ere sammenholdte af en fælles Bolig, idet de ere indesluttede i et klart Geléhylster (Fig. 15, A). Saadanne Gelé- eller Slimmasser udvikles meget almindelig hos en Mængde lavere Alger, vel nærmest ved en Omdannelse af Cellevæggene. Idet Individerne ligge grupperede paa en bestemt Maade, rage deres Fimretraade udenfor Slimhylsteret, og naar de pidske om i Vandet, tumler den hele lille Familie afsted. Vi maa imidlertid nærmere bestemme Slægtskabet mellem Familiens

16 Medlemmer og derfor betragte dens Udvikling. Dette Familieliv varer nemlig kun en Tid; hver af de 16 gamle Sværmere føler snart Trang til at stifte en ny Familie, og idet den som Individ selv gaaer tilgrunde, deler den sig i 16 nye Cellekroppe, hvilket vi se af Fig. 15, B. Det gamle Slimhylster, Familiens tidligere Bolig, se vi her i Begreb med at opløses, og i hver af de 16 gamle Individers Sted sees en Gruppe af lige saa mange nye. De 16 Medlemmer i en Familie ere altsaa alle Søskende. Efter at det gamle Slimhylster helt er opløst, ere de 16 nye Søsterfamilier frigjorte og have nu samme Udseende, som den vi gik ud fra.

Vare de ny dannede Familier af Intetkjøn, vilde de ligesom en Mængde af Desmidiacé-Generationerne, som vi ovenfor omtalte, gjentage deres Delingsproces. Men der danner sig tilsidst ogsaa kjønnede Familier, hvis enkelte Medlemmer ikke dele sig yderligere, men frigjøres, idet Slimhylsteret opløser sig, og skilles ad for frit at tumle sig i Vandet. I Fig. 15, D sees en Familie af mandlige Sværmere, som ere i Begreb med at træde ud af deres Slimbolig. I Fig. C sees et Parti af en kvindelig Familie, hvis Individer ligeledes ere ifærd med at forlade Hylsteret for at begive sig ud i Livet. Man vil ved at betragte de mandlige og de kvindelige Sværmere se, at de i Form meget ligne hine Intetkjøns-Sværmere, der ere indesluttede i Slimhylstrene; de ere grønne som disse, med en farveløs Forende og et rødt »Øje« (se Fig. D eller i C Sværmeren længst tilhøjre og de sig parrende Sværmere i E, F og G), og have to Fimretraade; at de ere nøgne Protoplasma-Masser, Cellekroppe, er allerede fremhævet. Mellem dem selv indbyrdes ere vi heller ikke istand til at opdage anden Forskjel end den, at de mandlige synes at være lidt mindre end de

kvindelige; men da begge variere betydelig i Størrelse, have vi i de forekommende Størrelsesforskjelle ikke noget sikkert Holdepunkt for Afgjørelsen af en bestemt Sværmers Kjøn.

Naar nu disse kjønnede Sværmere efter Familielivets Opløsning tumle sig i Vandet, se vi dem ligesom opsøge hinanden, og idet en kvindelig og en mandlig Sværmer først lægge sig, som i E, med de spidse farveløse Ender mod hinanden, indgaa de hurtig en stedse inderligere Forening. I Fig. G se vi dem helt og holdent sammensmeltede, men at denne Kugle, som vi her have for os, er dannet ved en saadan Sammensmeltning, sees klart af de endnu tilstedeværende to »Øjne« og fire Fimretraade.

Efter at denne »Parring«, som Pringsheim har kaldt den, og som kun varer nogle Minutter, er fuldendt, finde de samme Fænomener Sted, som ovenfor ved Koblingen, og som vi senere ville gjenfinde ved Befrugtningen; den nu ubevægelige kugleformede Cellekrop indkapsler sig i en tyk Cellehinde, og er nu bleven til Spore (Fig. H). For en Tid trækker den sig tilbage fra Omverdenen og holder sig i Ro indkapslet som den er; men naar saa Livskraften atter begynder at røre sig i den, sprænger den sin Sporehinde (J) og bryder frem i forynget Form som en stor rød Sværmer (se K). Af denne udvikler sig ved Deling en ny Pandorina-Familie; i Begyndelsen ligge de 16 Protoplasma-Klumper, hvori den deler sig, noget uordenlig (se L) indenfor den udskilte omgivende Slim, men snart ordne de sig (som i M) til en ny regelmæssig Familie, lig den, hvorfra vi gik ud.

Vi have nu gjennemgaaet denne interessante Alges forskjellige Livsfænomener; det er den samme Mand, som vi skylde saa mange Opdagelser i Algernes Liv, nemlig Pringsheim (for Tiden i Berlin), der først, for ikke mere end to Aar siden, lærte os dem at kjende

og derved belærte os om en hel ny Art af kjønslig Formering; thi at »Parringen« er en saadan, kan ikke betvivles. Pandorina Morum er det eneste hidtil bekjendte Exempel paa, at saavel den mandlige som den kvindelige Kjønscelle ere selvbevægelige, og at »Parringen« foregaaer frit i Vandet*). Ligesom disse Fænomener kaste Lys over Koblingen og tillige ved de formede Kjønslegemer og disses Bygning slutte sig til den egenlige Befrugtning, saaledes tjene de ogsaa til at forklare nogle Fænomener hos de mærkværdige Skabninger, Slimsvampene, der tidligere omstændelig have været omtalte i dette Tidsskrift**). Kun Hovedpunkterne skulle derfor her omtales.

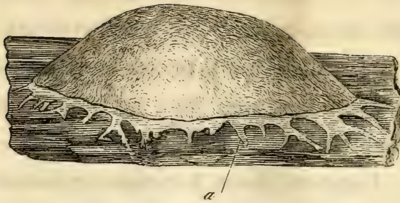
Mange af mine Læsere have sikkert i en eller anden Have, i Mistbænke, paa Jordbærbede, mellem Garverbark, seet den mærkelige æggeblommegule flødeagtige Substans, der kaldes Troldsmør, og som efter en Regn pludselig kan komme tilsyne for efter kort Tid at trække sig sammen til en fastere Kage (Fig. 16); indenfor en noget kalkholdig Skorpe (Fig. 17, a) indeslutter denne et brunt Pulver, som ikke er andet end Millioner af Sporer (b i Fig. 17, Sporelaget). Denne »Troldsmør« er en af Slimsvampene, vist de lavest udviklede Planter, som vi kjende. De danne nemlig aldrig ordenlige Celler eller Cellevæv, men bestaa den største Tid af deres Liv af fri Celleslim (»Troldsmørret«), der er formløs, fordi den er i en uafbrudt Bevægelse og Omformning; imellem trøsket Træ, Bark og paa lignende Steder, hvor de finde Fugtighed

---

*) Hos Blæretangen foregaaer Befrugtningen ligeledes frit i Vandet, men Befrugtningskuglen er her ikke selvbevægelig.

**) Tidsskr. f. popul. Fremst. af Naturvid., Anden Række, Femte Bd., S. 73 og 394: A. S. Ørsted, Om Svampene med nærmest Hensyn til Troldsmørsvampen.

Fig. 16



Sporehus af Troldsmorsvampen.

Fig. 17.



Et Stykke af dette Sporehus, i lodret Gjennemsnit.

Fig 18

a, Spore af Troldsmorsvampen; b—c, Sporens Spiring; d, den udtraadte Cellekrop; e—f, Sværmere; g—k, ældre Sværmere; l—n, Myxoamoeber af forskjellige Slimsvampe; l′, tre Myxoamoeber i Parring; o, et Stykke af et Slimnet.

og organisk Stof i en vis Art af Opløsningstilstand, ere deres Opholdssteder; her kryber Celleslimen om i Hulhederne, og herfra vandrer den op til den frie Overflade, om ikke før, saa dog naar Slimen skal trække sig sammen til et forskjellig formet Frugtlegeme og falde hen i Sporer. Bringe vi en af de uendelig smaa Sporer (Fig. 18, a) under Forhold, som ere gunstige for dens videre Udvikling, se vi efter et halvt eller helt Døgns Forløb, at Sporehinden brister (Fig. 18, b og c), og Kroppen, Celleslimen, frigjøres og træder langsomt frem. Straks efter sin Fødsel bliver den liggende en kort Tid rolig og har da Kugleform (d); men det varer kort, ofte kun faa Minutter; da kommer der ligesom Liv i den, den forandrer Form, bliver langstrakt, skyder spidse Flige ud og trækker dem atter til sig, og faaer endelig Form som Fig. f eller Fig. e, hvor vi se den som selvbevægelig »Sværmer«, forsynet med en eller to Fimretraade, og med en sammentrækkelig Vakuole i den bagerste stumpe Ende, det vil sige med et af Cellesaft fyldt Hulrum, som i Løbet af et Minut afvekslende trækker sig sammen, saa det næsten forsvinder, og derpaa udvider sig til et mange Gange større Omfang*). Sværmeren bevæger sig paa to Maader; snart se vi den langsomt krybe hen over den Gjenstand, den ligger paa, idet den uophørlig skifter Form; snart svømmer den frit om i Vandet, idet Fimre-

*) Saadanne pulserende Vakuoler findes hos mange Sværmere af Alger og Svampe. I Regelen vokse de langsomt til deres fulde Størrelse og trække sig saa pludselig sammen; Tidsrummet mellem Pulseringerne (ɔ: fra de forsvinde den ene Gang til dette skeer næste Gang) er gjerne uforandret, selv i Løbet af flere Timer. Hos nogle varer hver Pulsering 10 Sekunder, hos andre mere. Undertiden findes flere Vakuoler i samme Celle, og da kan en regelmæssig Veksel i deres Pulsering bemærkes, saaledes at først den ene, saa den anden trækker sig sammen.

traaden bugter sig frem og tilbage, og idet den slaaer sin Krop i Bugter og oftest tillige drejer sig om sin Længdeakse. Sværmerne forholde sig paa en Maade som Diatomeerne og Desmidiaceerne, der ovenfor omtaltes, idet de sikkert igjennem flere Generationer formere sig ved Deling, hvorved deres Mængde i en uhyre Grad forøges. Men to eller tre Dage efter Saaningen af Sporerne blive de roligere og langsommere i Bevægelserne og gaa over i den krybende Form, idet de trække deres Fimretraad ind. Nu seer man dem tillige nærme sig hverandre, samle sig i Grupper (l′), skilles ad igjen, og tilsidst smelte to og tre sammen og danne større uregelmæssige Klumper af Celleslim, saakaldte Myxoamoeber eller Plasmodier (l, m, n); disse smelte atter sammen til større og større Slimmasser (o), og saaledes faa vi de store Slimmasser, som vi ovenfor omtalte under Navn af »Troldsmør«. Disse Masser ere altsaa frit levende Celleslim, de have alle dettes Egenskaber, bevæge sig og forandre Form udadtil og fremvise uafbrudte Strømninger i deres indre.

Efter at vi ved Pringsheims Undersøgelser have gjort Bekjendtskab med Parringen af Sværmere hos Pandorina, kan man, som ogsaa Ørsted har udtalt*), ikke holde den Betragtning borte, at vi her i Sammensmeltningen af Slimsvampenes Sværmere have en Proces af en ganske analog Natur, nemlig en kjønslig Akt, en Art Kobling. Men den vil da rigtignok ogsaa være at betragte som den allerlaveste Art af kjønslig Formering, da de Masser af Celleslim, som forenes, hverken ved Form eller ved anden Beskaffenhed røbe for os den polare Modsætning, som vi i saa Fald maa antage skjult at være tilstede hos dem, og de efter Parringen opstaaede Planter tillige vedblive at være nøgne den største Tid af deres Liv.

*) A. S. Ørsted, Løvsporeplanterne, Kjøbenhavn 1871, S. L.

Efter at have gjort Bekjendtskab med disse de laveste Former af kjønslig Formering, som vi overhovedet kjende i Planteriget, ville vi i næste Afsnit vende os til Betragtningen af Befrugtningsforholdene hos Alger og Svampe.

Efterskrift. Efter at ovenstaaende var trykt, har jeg havt Lejlighed til at gjøre mig bekjendt med et iaar udkommet Arbeide af E. Pfitzer (Untersuchungen über Bau und Entwickelung der Bacillariaceen (Diatomaceen)) og derigjennem med de af Wallich, men fuldstændigere af den nævnte Botaniker og af Mac Donald omtrent samtidig gjorte interessante Opdagelser med Hensyn til Kiselalgernes Bygning og Udvikling.

Den ovenfor (S. 217) omtalte besynderlige Udviklingsgang, at de ved Kobling dannede Sporer, »Auxosporer«, som Pfitzer benævner dem, (ɔ: »Forstørrelses-Sporer«, af αὔξη, Forstørrelse) og de af dem udviklede nye Individer ere saa betydelig større end deres Forældre, finder nu sin tilfredsstillende Forklaring. For at forstaa den maa vi kort betragte Bygningen af Diatomé-Cellen, om hvilken vi ogsaa først ved disse Arbejder faa en nøjagtigere og mere omfattende Forestilling. Den bestaaer nemlig ikke, som man almindelig hidtil har antaget, af to flade, lidt hvælvede, ved en »Bindehinde« sammenholdte Skaller, men maa tænkes bygget omtrent som en Æske med Laag paa, altsaa af to æskeformede Skaller, der ere skudte ind i hinanden, og hvoraf den ene selvfølgelig maa være en Smule mindre end den anden; Bunden og Loftet i den saaledes lukkede Æske ere de to Skallers Hovedflader, som ved deres mangfoldige og elegante Forsiringer, især i Form af Striber, i saa høj en Grad have trukket saavel Dilettanternes som de egenlige Videnskabsmænds

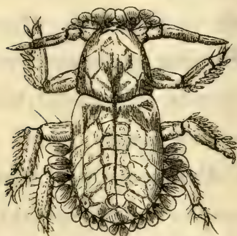
Opmærksomhed hen paa denne interessante Gruppe af Organismer, og Bindehinden er ikke en enkelt Hinde, men to over hinanden skudte ringformede Sideplader, hvoraf hver med sin ydre Rand er fastgjort til en af Hovedfladerne medens den anden indre Rand ender frit. En saadan Bygning af en Plantecelle har hidtil været ukjendt, om man end blandt visse Alger, som Oedogonium, flere Desmidiaceer osv., kan finde Analogier. Naar nu en Kiselalge deler sig, vige de to æskeformede Skaller ved Celleslimens Forøgelse ud fra hinanden, omtrent som naar to Led i en Kikkert trækkes ud fra hinanden; Celleslimen deler sig i to Dele, saaledes at Delingsfladen gaaer midt igjennem Cellen parallel med Skallernes Hovedflader og altsaa lodret paa Ringfladerne, og nu udskilles der to nye æskeformede Skaller, som vende Ryggene mod hinanden, og hvoraf den ene griber ind i den ene af de gamle Skaller, den anden ind i den anden; da de to gamle Skaller, der nu helt skilles ad, vare ulige store, maa de to nye naturligvis ogsaa være det saavel indbyrdes, som i Forhold til den af de gamle Skaller, som de ere skudte ind i. Derimod vil den største af de nye være ligestor med den mindste af de gamle. Det er nu klart, at Individerne i al Fald i største Delen af de Generationer, der opstaa ved Celledelingen, stadig blive mindre og mindre, da det kan bevises, at Diatomé-Cellevæggen ikke vokser i Længden (som alle andre Cellers Vægge, navnlig førend de dele sig). Arten maatte saaledes synke ned til stedse mindre Former og tilsidst forsvinde, naar ikke en Udviklingsmaade, der kunde gjenoprette det tabte, fandt Sted; men dette skeer nu netop ved Koblingen eller ved Auxosporens Dannelse (hvilket Udtryk er at foretrække, da den Formeringsmaade, hvorved den bliver til, ikke altid synes at være en Kobling).

Ved et eneste Spring hæver Arten sig altsaa fra at være sunken ned til en Dvergform op til sit andet Yderpunkt, Auxosporen, der i Regelen er dobbelt saa stor som Moderindividerne og straks er i Stand til at udvikle et nyt Individ. Denne Theori forudsætter nu, at det fortrinsvis er de smaa Individer, som kobles, og dette synes ogsaa at være Tilfældet.

Det fremgaaer endvidere, navnlig af Pfitzers Undersøgelser, hvor vanskelig det er at trække Grændsen ogsaa mellem den kjønslige og den ukjønnede Formeringsmaade. Koblingen maa jo, som jeg ovenfor har fremhævet, sikkert betragtes som den laveste Art af kjønslig Formering; en virkelig Kobling forekommer nu hos mange Kiselalger, idet to Celler umiddelbart forene deres Cellekroppe og danne enten en eller to Auxosporer. Men saa træffes der andre Former, hvor de to Celleslim-Masser kun igjennem en Diffusion eller Sivning gjennem Cellevæggen og den omhyllende Slim træde i Vekselvirkning med hinanden, og endelig gives der nogle, hvor en enkelt Celles hele Indhold eller Cellekrop frit træder ud for straks at udvikle sig til en eller to delingsdygtige Celler af den dobbelte Størrelse. Her kan der altsaa ikke være Tale om nogen kjønslig Formeringsmaade, men kun om en Foryngelsesproces af Cellekroppen, saadan som vi kjende den fra mange andre Alger. — Auxosporerne ere ikke som Desmidiaceernes Kobbelsporer og andre Algers Ægsporer hvilende og overvintrende; de danne sig næsten til alle Aarstider og udvikle sig straks videre. Interessant er det ogsaa, at den ene Skal altid opstaaer før den anden, saavel naar Auxosporen indenfor sin Sporehinde udvikler et nyt toskallet Individ, som ogsaa naar almindelige Individer dele sig.

Mindre Meddelelser.

En mærkelig Bladlus-Form. Vi have tidligere*) omtalt den Bladlus-Form, om hvis usædvanlige Udseende den vedføjede Afbildning giver en Forestilling, og vi antydede da, at vi vel vilde faa Lejlighed til at komme tilbage til den en anden Gang, da dens Livshistorie frembød mere end en Gaade. Den er iagttaget af flere Zzologer paa Ahorn-Arter (Acer campestre og A. pseudoplatanus) og benævnes i Regelen Periphyllus testudo efter van der Hoeven, men har ogsaa faaet andre Navne. Indtil 1867 stod den som en abnorm Slægt af Bladluse- eller Skjoldluse-Gruppen; men i dette Aar meddelte Balbiani og Signoret det franske Akademi nye Undersøgelser om den, hvoraf det skulde fremgaa, at den hverken er en selvstændig Art eller Slægt, men en abnorm gold Form af Ahorntræets Bladlus (Aphis aceris); den frembringes nemlig af Individer, som i ingen Henseende ere forskjellige fra dem, der føde normale Bladlus, som ere i Stand til at udvikle sig videre og forplante sig; ja de iagttoge endog, at den samme Moder fødte Unger af begge Slags, baade normale Bladlus og Periphyller. I vore Tider, hvor man spekulerer saa meget over Arternes Oprindelse, var det naturligvis meget kjærkomment, at man saaledes kunde paavise, at en hel ny Slægtstyp ligesom tog Tilløb til at skille sig ud fra Stamarten; rigtignok blev det ikke til nogen ny selvstændig Form, da den jo, mærkelig nok, skulde være



Periphyllus testudo forstorret.

---

*) Dette Tidsskrift 1869 S. 284.

aldeles gold; men støttende sig paa den Erfaring, man har fra Bierne om, at det er Fødens Beskaffenhed, som, i det mindste i en vis Periode af Larvens Liv, bestemmer, om den skal vedblive at være gold eller blive en frugtbar Hun, opstillede man den Hypothese, at, bragt under ret gunstige Livsbetingelser, kunde vel ogsaa en slig Periphyllus blive frugtbar, og da havde man jo den nye Art fix og færdig! — Dette Haab er imidlertid blevet skuffet. En hollandsk Forsker, Hr. Ritsema, har i det hele stadfæstet de franske Forskeres Iagttagelser, men tillige ført dem langt videre, og Sagen stiller sig nu paa en hel anden Maade, som vilde trodset den skarpsindigste Gjætning. I Februar fandt R. unge $\frac{1}{4}'''$ lange, mørkegrønne eller næsten sorte Larver af Aphis aceris paa Acer pseudoplatanus og tilligemed dem, især i Bladakslerne og ved Grunden af Knopperne, de glindsende sorte ovale Æg, af hvilke de vare udklækkede. Det var altsaa den første Generation, han havde for sig. Efter at have skiftet Hud fem Gange vare de i Slutningen af Marts blevne forvandlede til vingeløse, mørkegrønne eller brune, stærkt opsvulmede, $1\frac{1}{2}'''$ lange „Ammer", som hurtig begyndte at føde lysegrønne Larver (anden Generation). Sidst i April havde disse efter blot at have skiftet Hud fire Gange opnaaet deres fulde Udvikling; nogle af dem havde Vinger, andre vare vingeløse. Men efter at denne anden Generation af „Ammer" havde født mange Unger, som aldeles stemte med deres egne første Livsstadier, blev der tillige af de samme Ammer født Individer af den abnorme Form, Periphyller med andre Ord; og medens disses normale Sødskende skrede videre i deres Udvikling og i Midten af Maj optraadte som den tredie Generation af vingeløse eller vingede „Ammer", viste Periphyllerne endnu ingen Tegn til at ville forandre sig. Hin tredie Generation af normale Bladlus-Ammer frembragte paa samme Maade først normale Bladlus-Larver (fjerde Generation) og derefter Periphyller, men denne Gang var der forholdsvis flere af de sidste end forrige Gang, og tillige var der i dette Kuld Overgangsformer mellem begge, d. v. s. Former, hos hvilke de bladagtige Vedhæng vare færre og smallere eller endog gik over i Haardannelser; tillige manglede disse de regelmæssige Figurer, som de ægte Periphyller have paa Ryggen, men havde i dets Sted de to Rækker Børsteknuder og de Honningrør, som findes hos alle normale Bladlus-Larver, men mangle hos de ægte Periphyller. Alle disse uægte Periphyller undergik imidlertid snart en

Forvandling og vare efter deres første Hudskifte ikke til at skjelne fra de almindelige Bladlus-Larver. Sidst i Maj havde den fjerde normale Bladlus-Generation opnaaet sin fulde Udvikling og begyndte nu ligeledes at formere sig; men denne Gang fremkom der først talrige Periphyller, derefter nogle faa Overgangsformer og tilsidst et mindre Antal normale Bladlus (femte Generation). Desværre blev Forfatteren hindret i at forfølge disse sidstes senere Skjæbne; det er ikke usandsynligt, at deres Afkom vilde vist sig at bestaa i Periphyller ene og alene, og dersom det virkelig forholdt sig saa, at Periphyllerne vare golde, vilde det blive aldeles ufatteligt, hvorfra det afsluttende, frugtbare, æglæggende Kuld skulde komme. Forfatteren blev imidlertid ved at holde Øje med sine forskjellige Kuld af Periphyller. Lige til Slutningen af Avgust kunde han ikke iagttage nogen Forandring paa dem; men paa den Tid begyndte de at blive tykkere i Kroppen og et mørkere Indhold at skinne igjennem Huden. I Begyndelsen af September begyndte de endelig at skifte Hud, og ud af dette Hudskifte traadte de som ganske andre Væsener: som normale Bladlus-Larver efter første Hudskifte! Fjorten Dage efter vare de fuldvoksne (men vingeløse) og formerede sig nu paa sædvanlig Maade; deres Afkom, normale lysegule Larver, skiftede Hud sidste Gang sidst i September og fik heller aldrig Vinger; men de af dem igjen fødte Larver udviklede sig førend Midten af Oktober til vingede Hanner og vingeløse Hunner, der parrede sig og lagde Æg, hvis Bestemmelse det var til næste Foraar at indlede det beskrevne mærkelige og indviklede Kredsløb forfra igjen. Hin abnorme Bladlus-Form — den saakaldte Periphyllus — er altsaa blot en midlertidig Larveform, hvormed visse Generationer af kjønsløse Ammer, der udvikle sig i Sommerens Løb, træde op; efter at have afkastet denne midlertidige Maskering føde de normale Bladlus Ammer, der atter afføde kjønnede Individer. De ere altsaa ingenlunde Larver til disse, men kun Bedstemødre eller, om man hellere vil, „Gammelammer" til Hannerne og Hunnerne. Ikke desto mindre synes de — af endnu ubekjendte Grunde — at være et for denne bestemte Bladlus-Art nodvendigt Gjennemgangsled i den hele Kjede af Dannelser, som afløse hinanden fra Bladlusen kryber ud af Æget om Foraaret til et nyt lægges sent paa Efteraaret.

Indhold af 3die Binds 3die Hefte.

Af dette Tidsskrift udkommer aarlig 6 Hefter (30 Ark) til en Pris for hele Aaret af 3 Rdl. Subskriptionen, der er bindende for et Bind, modtages i alle Boglader og paa de kongelige Postkontoirer uden nogen Prisforhøjelse. Bidrag — af hvilke originale Afhandlinger honoreres med 16 Rdl. Arket — bedes sendte til en af Udgiverne eller til Philipsens Boglade.

De ærede Forfattere, som ikke, 8 Dage efter at et Hefte af Tidsskriftet er udkommet, have modtaget en Anvisning paa Honoraret, anmodes om at henvende sig i Forlæggerens Boglade, Højbroplads Nr. 5.

I alle Redaktionen af dette Tidsskrift vedrørende Anliggender behage man at henvende sig til Dr. phil. C. F. Lütken, som træffes i sin Bolig, Nørrebro, Blaagaards Dossering ved Peblingesøen Nr. 18, i Stuen, sikkrest fra 5-6 E., eller til Overlærer C. Fogh, Fælledveien Nr. 5, sikkrest fra 5-7 E., eller til Dr. phil. Eug. Warming, Dosseringen Nr. 26 B 1ste Sal.

Varmeangivelserne i dette Tidsskrift ere efter det hundrededels Thermometer, Vægt- og Maalangivelserne ere danske, — forsaavidt andet ikke udtrykkelig er bemærket.

TIDSSKRIFT

FOR

POPULÆRE FREMSTILLINGER

AF

NATURVIDENSKABEN,

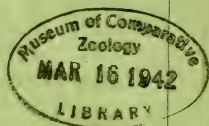
UDGIVET

AF

C. FOGH, C. F. LÜTKEN og EUG. WARMING.

FJERDE RÆKKE.

TREDIE BINDS FJERDE HEFTE



KJØBENHAVN.

P. G. PHILIPSENS FORLAG.

THIELES BOGTRYKKERI.

1871.

Stjerneverdenen.

En almeenfattelig Fremstilling af Verdenssystemet.

Af **J. C. Tuxen**,
Capitain i Soetaten.

(Tredie, gjennemsete og forøgede Udgave af »Sol- eller Planetsystemet« m. m.)
Med mange i Texten indtrykte oplysende Afbildninger og Kort samt Titelbillede i Farvetryk med **Donatis Comet over Kjøbenhavns Horizont.**

PROSPECTUS.

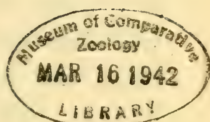
Medens Naturvidenskaben overhovedet har taget et storartet Opsving i den nyere Tid og adskillige af dens Grene saagodtsom først ere blevne til i denne, er det et naturvidenskabeligt Fag, hvis Dyrkelse gaaer ligesaa langt tilbage i Oldtiden som Historie og Cultur, ja maa ansees for en Betingelse for disses Existents, det er Astronomien. Hvor langt vi gaae tilbage, finde vi Iagttagelser af Stjernerne, en derpaa begrundet Tidsregning og en atter deraf afhængende borgerlig Orden. Tilvendte Astronomien sig saaledes tidlig Interesse, har den ogsaa vidst at vedligeholde den; vel har den rolig prøvende Videnskab maattet forkaste de langt ind i Middelalderen, ja efter denne spøgende Phantasier om Stjernernes Indflydelse paa den menneskelige Skjæbne, men for Tabet af hine luftige Drømmebilleder har den samme Videnskab ydet den herligste Erstatning, hvadenten man seer hen til den praktiske Nytte eller til den meest ophøiede aandelige Nydelse; Copernicus vidste ved en genial Combination at bringe Eenhed, Simpelhed og Klarhed tilveie der, hvor der før kun øinedes Forvirring og uopløselige Forviklinger, og Newtons Seerblik opdagede det Baand, der fastholder de uhyre Verdenskloder, og viste den forbausede Menneskehed, at det var den selvsamme os saa fortrolige Kraft, der tvinger den udkastede Steen tilbage til Jordens Overflade. Stedse mere fuldkomne Redskaber i dygtige og utrættelige Forskeres Hænder udvidede tillige idelig Grændsen for vort Øie og vore Undersøgelser, og paa samme Tid som Phantasien svimler ved de uhyre Afstande, fyldes Tanken af Glæde og Forundring over, at det kan lykkes at anstille Beregninger, hvor alle Holdepunkter synes at maatte svigte.

For enhver Dannet, ja for enhver Tænkende har Astronomien noget særdeles Tiltrækkende; den formaaer endog, hvad der er nægtet flere af Naturvidenskabens Grene, at fængsle umiddelbart, at henrive ved den blotte Beskuelse af dens Gjenstand. Betragtningen af den stjerneklare Himmel fylder Sindet med Alvor og Beundring og vækker til samme Tid Lyst til at erfare noget nærmere om hine tillokkende og gaadefulde, glimtende Lys.

Der savnes nu vistnok hverken i vor eller i fremmede Literaturer Værker, der have sat sig til Formaal, at veilede ogsaa den Ukyndige paa dette saa interessante Omraade, men deels er Naturvidenskaben og ogsaa denne Deel deraf i en uophørlig Fremskriden, saa at selv et for sin Tid fortræffeligt Værk forholdsviis snart bliver ufuldstændigt eller endog vildledende for den Ukyndige, deels kan jo den samme Gjenstand sees og behandles fra forskjellige Sider, der alle kunne have deres eiendommelige Fortrin. Forlæggeren har derfor ikke betvivlet, at det vilde være Publicum velkomment fra den som populair astronomisk Forfatter allerede fordeelagtigt bekjendte Capitain i Søetaton J. C. Tuxens kyndige Haand at faae en Ledsager gjennem de mærkeligste af hine ophøiede Phænomener tilligemed Oplysninger om de mange hermed forbundne Forhold paa vor Klodes Overflade.

Værket udkommer i 6 Leveringer med mange i Texten indtrykte oplysende Afbildninger. Prisen for hver Levering bliver 40 Sk.

Første Levering er udkommen; de øvrige udkomme med nogle Ugers Mellemrum. Subskription modtages i alle Boglader og hos Forlæggeren.



Kometerne.

Af stud. mag. J. Dreyer.

Næstefter Solen og Maanen ere Kometerne upaatvivlelig de Himmellegemer, der til alle Tider have tildraget sig mest Opmærksomhed. Deres pludselige Fremtræden, besynderlige Udseende og tilsyneladende forvirrede Bevægelser ere i Forbindelse med deres ofte umaadelige Størrelse Omstændigheder, der straks adskille dem fra de andre Stjerner, der i Aartusinder have vandret i deres Baner og ere gamle bekjendte for Mennesket. Igjennem hele den historiske Tid have Kometerne derfor været Gjenstand for en særlig Opmærksomhed og frembudt en vid Mark for Videnskabsmandens Forskninger og Gisninger og den menige Mands overtroiske Forestillinger. Lige til Nutiden har man været i fuldstændig Uvidenhed om disse hemmelighedsfulde Legemers physiske Natur, om end allerede det forrige Aarhundrede havde slaaet fast, at de ere Medlemmer af Solsystemet og underkastede de almindelige Love for Bevægelserne i dette. Det er først de sidste 4 Aar, der have aabnet os et nærmere Indblik i Kometernes physiske Beskaffenhed, om man end maa tilstaa, at meget endnu staaer ligesaa usikkert og blottet for Forklaring som før.

Vistnok ligesaa gammel som Betragtningen af Stjernerne er Troen paa deres skjæbnebestemmende Indflydelse. Men naar man tog Varsler om kommende Begivenheder af de velbekjendte Stjerner, der uden at have noget særlig forbavsende eller skrækindjagende ved sig hvert Døgn bevæge sig i deres faste, bestemte Baner, saa var det jo rimeligt, at dette i endnu højere Grad blev Tilfældet med Kometerne. Paa Grund af deres usædvanlige Skikkelse, som sammenlignedes med Svøber, Sværd, Drager o. s. v., fik Kometerne det særlige Hverv at være Ulykkesbebudere. Og det var ikke blot den uvidende Hob, der med Skræk og Bekymring saa op til de rædsomme »Haarstjerner«; dannede Mænd delte deres Tids Fordomme, Digtere og Skribenter kappedes om at udmale og systematisere Kometernes Betydning som Varsler om Krig, Sygdom, Jordskjælv, Oversvømmelser og andre Ulykker. Saaledes forsikrer Cicero i fuldt Alvor, at alle Kometer bebude Krig og borgerlige Uroligheder. Seneka, der iøvrigt, som vi skulle faa at se, stod højt over sin Tid i sine Anskuelser om Kometernes Natur, paastaaer desuagtet, at Kometerne ere meget ondskabsfulde Væsner, idet ikke engang den, der viste sig »under Nero's herlige Regjering«, kunde omstyrte det slette Ry, hvori denne Art Himmellegemer fra de ældste Tider havde staaet. Igjennem hele Middelalderen blev denne Overtro fortsat og videre udviklet i den Grad, at der skulde flere Aarhundreder til for at rykke den op med Rode. Enhver Komet, der findes optegnet i Oldtidens og Middelalderens historiske Aarbøger (og disse forsømme sjælden at meddele Oplysninger om et saa interessant Fænomen), blev sammenstillet med kort derpaa følgende Begivenheder, ligefra de største og betydningsfuldeste i

Verdenshistorien, som Slaget ved Hastings eller Konstantinopels Erobring af Tyrkerne, og ned til saadanne, der i det højeste have havt en rent stedlig og forbigaaende Interesse, saasom usædvanlige Græshoppesværme i Kalabrien eller en Katteepidemi i Skotland.

Ved Siden af denne Overtro, der først forsvinder henimod Aar 1700, fremstod i Tidernes Løb mange forskjellige Meninger om Kometernes Natur og Beskaffenhed. Hos Kaldæerne, et af de Folkeslag, der tidligst have dyrket Astronomien, stode efter Seneka's og Stobæus's Overlevering to Anskuelser ligeoverfor hinanden. Ifølge den ene vare Kometerne en egen Slags Planeter, der Tid efter anden unddrage sig vor Betragtning ved at gaa bort til fjernere Egne af Verdensrummet, »ligesom Fiskene forsvinde, naar de dykke ned i Havets Dyb«, medens de blive synlige for Jordbeboerne, naar de komme os nærmere. Ligeoverfor denne fornuftige Anskuelse stod en anden, der betragtede Kometerne slet og ret som et atmosfærisk Fænomen, hidrørende fra Dampe, der af Vinden førtes op i Ætherregionen. Disse to Meninger rivalisere igjennem hele Oldtiden og Middelalderen med hinanden. I Oldtiden hyldedes den første Mening af Pythagoræerne samt af Anaxagoras og Demokrit. De to sidstnævnte Filosofer udtalte sig endnu mere bestemt end Pythagoras for, at Kometerne ere Himmellegemer udenfor Jordens Atmosfære, idet de antoge dem for opstaaede ved en tilfældig Sammenkomst af mange smaa Planeter — netop den Anskuelse, hvortil Nutidens Opdagelser have ført. Seneka antog ogsaa Kometerne for Himmellegemer og udtalte sig herom paa følgende Maade i sine »Qvæstiones naturales« (VII, 25): »Lader os ikke undre os over, at vi endnu ikke kjende

Lovene for Kometernes Bevægelser; det er jo kun 1500 Aar siden, at Grækerne begyndte at betragte Stjernerne og give dem Navne; endnu kjende mange kun overfladisk Stjernehimlen og ere uvidende om Aarsagen til Formørkelserne. Engang vil der komme en Tid, hvor det, som nu er os gaadefuldt, vil være bragt for Lyset ved Aarhundreders Flid.«

Men allerede paa Seneka's egen Tid var denne Udtalelse som en Røst i Ørkenen. Aristoteles, hvis Ord var Rettesnor for alle Videnskabsdyrkere, var nemlig af den modsatte Anskuelse. Efter ham vare Kometerne tørre og varme Dunster, der fra Jorden hæve sig op i de højere Luftlag, hvor de komme i Brand og drives afsted af Vinden. Hovedaarsagen til, at Aristoteles forkastede Ideen om Kometernes kosmiske Natur, var, at hans Verdenssystem var baseret paa Theorien om de solide Krystalsfærer, den ene udenom den anden, paa hvilke Planeterne vare befæstede. Da Kometernes uregelmæssige Bevægelser forbød at indrangere dem i Sfæresystemet, maatte man altsaa, naar man vilde fastholde, at de ere Himmellegemer, lade dem bevæge sig paa kryds og paa tvers igjennem Sfærerne, men dette var jo efter Forudsætningen om disses Soliditet umuligt.

I hele Middelalderen fandt Astronomien saa godt som ingen Dyrkere i Evropa, men kun i Arabien og Kina. Araberne observerede imidlertid ikke Kometerne, og Nutidens Astronomer maa derfor ty til kinesiske Skrifter for at finde Oplysninger om Kometerne fra dette Tidsrum. Medens de evropæiske Annalister kun fortælle om de formentlige Virkninger, som Kometen udøvede paa Jorden og give overdrevne Skildringer af dens umaadelige Størrelse og frygtelige Udseende, berette Kineserne som

oftest, igjennem hvilke Stjernebilleder Kometen har bevæget sig, og levere derved ofte det fornødne Materiale til en Beregning af dens Bane.

Astronomiens Gjenfødelse i Evropa begyndte i det 15de Aarhundrede. En af de første betydeligere Astronomer i denne Periode var Johannes Müller, af sit Fødested, en lille Landsby Kønigsberg i Franken, sædvanlig kaldet Regiomontanus. Trods sin korte Levetid (han døde 1476 i sit 40de Aar) udrettede han overordenlig meget i alle da existerende Grene af Astronomien, og det var ogsaa ham, der paany henledede Astronomernes Opmærksomhed paa Kometerne. Paa sit Observatorium i Nürnberg iagttog han flittig en Komet, som viste sig i Begyndelsen af Aaret 1472 og i vore Kometfortegnelser aabner Rækken af de i Evropa iagttagne Kometer. Efter Regiomontanus bleve Kometerne i det 16de Aarhundredes første Halvdel iagttagne af Italieneren Fracastor og Tydskeren Apianus. Den sidste leverer Beskrivelser og Iagttagelser af fem Kometer, der viste sig i hans Levetid, og gjør opmærksom paa, at Komethalen stedse vender bort fra Solen. Ingen af disse Astronomer løste imidlertid det gamle Spørgsmaal, om Kometerne ere Himmellegemer eller meteorologiske Fænomener. Til at afgjøre dette fordredes Kjendskab til Parallaxen, det vil sige den Vinkel, som Synslinierne fra Jordens Centrum og fra en Iagttager paa Jorden til Kometen danne med hinanden, hvilken Vinkel er nødvendig til Bestemmelsen af Kometens Afstand fra Jorden*). Men denne Parallaxe kan kun udledes af nøjagtige Observationer, som ingen dengang var istand til at anstille.

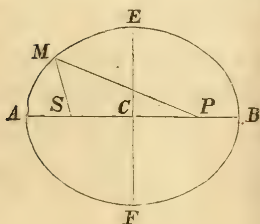
---

*) Videre om Parallaxe se dette Tidsskrifts tredie Rækkes tredie Bind S. 145 ff.

Først Tycho Brahe gav Observationskunsten den hertil fornødne Udvikling. I det Tidsrum af omtrent tyve Aar (1576—1597), hvori denne »Astronomernes Konge« (som Bessel med rette kalder ham) arbejdede paa Hven, viste der sig syv Kometer, som han alle observerede meget omhyggelig*). Af disse Observationer fremgik med Bestemthed, at Kometerne vare betydelig længere borte end Maanen, at de følgelig vare Himmellegemer og ikke Fænomener i Jordens Atmosfære. Men i hvilke Baner bevægede denne nye Art Planeter sig? Vildledet af den tilsyneladende Bane paa Himlen, der omtrent er en Storcirkel (ɔ: en Cirkel, der halverer Himmelkuglen), antog Tycho Brahe, at Kometerne bevæge sig i Cirkler omkring Solen, der som bekjendt efter hans Verdenstheori var Planetbanernes Centrum og bevægede sig omkring Jorden som Universets Midtpunkt. Men denne Theori kunde kun meget ufuldkomment bringes til at stemme med Observationerne, og Kepler, der af Tycho Brahes Planetobservationer udledte, at Planetbanerne ere Ellipser**), i hvis ene Brændpunkt Solen befinder sig, kom ved at undersøge hans Kometobservationer til det mærkelige Resultat, at Kometerne bevægede sig i rette Linier forbi Solen. Denne Antagelse kunde imidlertid

---

*) Disse Observationer bleve i Aaret 1867 første Gang udgivne i Trykken under Ledelse af Professor d'Arrest.



**) Ellipsen er en Kurve, hvori ethvert Punkts Afstande fra to faste Punkter S og P, Brændpunkterne, have en konstant Sum lig den store Akse A B. E F kaldes den lille Akse, A og B Toppunkterne, Forholdet S C: A C kaldes Excentriciteten. (Jfr. dette Tidsskrift 3 R. 5 Bd. S. 117).

heller ikke tilfredsstille Observationerne. Kepler troer ikke, at Kometerne ere varige Himmellegemer, »de svømme i Ætheren ligesom Hvalfiske i Havet; naar de gaa bort fra Solen, ere de gjennemædte af Solstraalerne og opløses snart.«

Tycho Brahes og Keplers Ideer vandt ikke nogen almindelig Tilslutning; man betragtede endnu stedse Kometerne som overordenlige Fænomener af gaadefuld Natur. Den næste Astronom, som vedholdende beskjæftigede sig med Kometerne, var Hevel († 1687). Han var en rig Mand, fra en ung Alder Borgermester i Danzig, og byggede der et Observatorium paa en Platform over tre sammenstødende Huse, hvis Gavle efter Tidens Sædvane vendte ud imod Gaden. Her indrettede han sig efter en pragtfuld Maalestok i Tycho Brahes Manér med kolossale Instrumenter, paa hvilke han ikke anbragte nogen Kikkert, uagtet dette Redskab havde været kjendt siden Aarhundredets Begyndelse og præciserede Observationerne betydelig. Hevel nærede nemlig den Indbildning, at Kikkerten viste Himmellegemernes Plads forrykket, hvorimod den ikke forvanskede deres Form. Han benyttede derfor Kikkerten til topografiske Undersøgelser paa Himlen. 1668 udkom hans »Cometographia«, der først omhandler Kometernes Natur og dernæst leverer en Fortegnelse over alle Kometer, der have vist sig ligefra de ældste Tider*). I sine Anskuelser om

*) Samtidig udgav en polsk Adelsmand, Stanislaus Lubienitzki et stort Værk: »Theatrum Cometicum« i to Foliobind, af hvilke det første meddeler en stor Mængde Observationer af de to Kometer 1664 og 1665, det andet giver en almindelig Kometfortegnelse, hvis Øjemed skulde være at vise, at Kometerne aldeles ikke bebude Ulykker af nogensomhelst Art. De i Nutiden mest

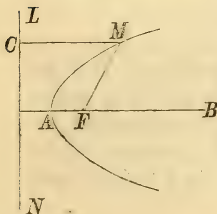
Kometernes fysiske Beskaffenhed søger Hevel at mægle imellem de to gamle Theorier, idet han antager, at de opstaa i det yderste af Planeternes og Jordens Atmosfærer og i Spiraler gaa ud i Verdensrummet. Komme de i Nærheden af Solen, tvinges de til at bevæge sig »in motu parabolico«, hvorved han dog blot synes at mene, at deres Baner ere krumlinede, uden at ville paastaa, at de ere Kurver med de mathemathiske Egenskaber, des karakterisere en Parabel*).

Men den Tid var nu kommen, da Beskaffenheden af Kometernes Baner endelig skulde blive bekjendt. I Slutningen af Aaret 1680 og de første Maaneder af 1681 viste der sig en meget stor og pragtfuld Komet, hvis uhyre Hale strakte sig over den halve Himmelhvælving. Den observeredes af mange Astronomer (ogsaa af Hevel, uagtet hans Observatorium Aaret forud var blevet ødelagt ved Ildebrand), og af Observationerne udledte Dørfel, en Præst i Plauen i Sachsen, at Kometens Bane var en Parabel, i hvis Brændpunkt Solen havde Plads. Hermed vare alle Hypotheser og Gjetninger banlyste for stedse, i alt Fald fra Videnskabsmændenes Verden, thi man fandt straks, at Dørfels

---

benyttede Kometfortegnelser ere Pingré's Cometographie (Paris 1783) og Olbers's Katalog, fortsat til Nutiden af Galle.

*) En Parabel er en Kurve, hvori ethvert Punkt (f. Ex. M) har samme Afstand fra et fast Punkt F (Brændpunktet) som fra en fast ret Linie L N, der kaldes Parablens Ledelinie (F M = M C). En Linie A B igjennem Brændpunktet lodret paa Ledelinien kaldes Aksen. Parablen bestaaer af to uendelige Grene, der støde sammen i Toppunktet A og ere symmetriske med Hensyn til Aksen.



Theori passede paa alle Kometer, der nogensinde vare observerede.

Faa Aar efter denne vigtige Opdagelse offenliggjorde Newton sin berømte Gravitationslov. Der blev herved ligesom blæst Liv i den theoretiske Astronomi, der hidtil kun havde behandlet Solsystemet som et System af Ellipser (og nu tillige Parabler), paa hvilke mathematiske Punkter bevægede sig, uden at kunne forklare, hvilke Kræfter der styrede denne Bevægelse. Nu blev det klart, hvorledes Solens uhyre Masse ved den almindelige Tiltrækning binder Planeterne til sig og nøder dem til stedse at beskrive de samme Baner, der kun modificeres lidet ved Planeternes indbyrdes Tiltrækning. Som naturligt var, vandt Newtons Lære flest Tilhængere i England, medens den kun langsomt trængte igjennem hos de andre Landes Videnskabsmænd. Det var da ogsaa en Englænder, Edmund Halley, der skulde give Kometerne Plads i denne smukke Verdensbygning. Halley var en trofast Discipel af Newton og har virket betydelig ikke blot i Astronomien men ogsaa i de tilgrændsende Videnskaber. Efter en af Newton angivet Methode beregnede han Banerne for en Del Kometer og stødte herved paa den Mærkelighed, at de tre Kometer, der vare observerede i Aarene 1531, 1607 og 1682, bevægede sig akkurat i samme Bane. Halley sluttede da straks, at de tre Kometer vare tre Tilsynekomster af en og samme Komet, og at Banen ikke var en Parabel, men en meget langstrakt Ellipse. I »Philosophical Transactions« offenliggjorte han 1705 en Afhandling, »a synopsis of the astronomy of comets«, hvori han fremsatte den Anskuelse, at denne Komet bevægede sig i en Ellipse omkring Solen med en Omløbstid af c. 76 Aar. Han

beregnede for hver af de tre tidligere Tilsynekomster de Indvirkninger, som Planeterne ved deres Tiltrækninger havde udøvet paa Kometens Bevægelser, og forudsagde dristig, at Kometen i Begyndelsen af Aaret 1759 atter vilde komme Jorden saa nær, at den vilde kunne iagttages herfra.

Halley oplevede ikke at nyde sin Triumf ved at se sin Forudsigelse gaa i Opfyldelse. Han døde i Aaret 1742. Men hans Udtalelser vare ikke blevne overhørte af Astronomerne, og da Tiden nærmede sig, paa hvilken deres Rigtighed skulde prøves, gave flere Mathematikere og Astronomer sig til at beregne Tiden for Kometens Passage igjennem Periheliet ɔ: det Punkt af Banen, hvori Kometen er nærmest ved Solen (Ellipsens eller Parablens Toppunkt). Dette Arbejde krævede dengang en umaadelig Tid, idet Theorien for Himmellegemernes Bevægelser endnu ikke havde modtaget den betydelige Udvikling, som Olbers og Gauss halvhundrede Aar senere gav den. Beregningerne fuldførtes af Clairault i Forbindelse med Lalande og Madame Lepaute, og Resultatet var, at Kometen, forsinket ved Jupiters og Saturns Tiltrækninger, den 13de April 1759 vilde passere Periheliet. I December 1758 begyndte Astronomerne da med deres Kikkerter at søge efter den ventede Komet i de af Beregnerne betegnede Himmelegne. Juleaften lykkedes det en ivrig Dilettant-Astronom, en Bonde ved Navn Palitsch i Nærheden af Dresden, at finde Kometen, der snart efter blev iagttaget fra alle Evropas Observatorier. Perihelpassagen fandt Sted den 12te Marts, altsaa havde Clairault kun fejlet 30 Dage, og denne Fejl hidrørte fra Datidens unøjagtige Kjendskab til Saturns Masse og

Uvidenheden om Existensen af Planeten Uranus udenfor Saturns Bane.

Efterat det saaledes havde vist sig med uomstødelig Sikkerhed, at den Halleyske Komet, som den efter sin Beregner kaldes, har en regelmæssig Omløbstid af 76 Aar, begyndte man at søge i Kometfortegnelserne efter tidligere Tilsynekomster af denne Komet. Det viste sig da, at man kunde forfølge Kometen tilbage til før Kristi Fødsel. I Aaret 12 f. Chr. vakte denne Komet stor Rædsel i Rom, hvor den senere blev betragtet som Forvarsel for den bekjendte Feltherre Agrippas Død, der indtraf Aaret efter. Fra dette Tidspunkt kan man følge Kometen igjennem hvert Omløb, men den første sikre Tilsynekomst, af hvilken der foreligger aldeles paalidelige Observationer (baade fra Kina og Evropa), er fra Aaret 1456. Kometen viste sig da meget glimrende og af betydelig Størrelse og opvakte en saadan Skræk i Kristenheden, der efter Konstantinopels Erobring truedes stærkt af Tyrkerne, at Pave Kalixtus den tredie i den Anledning paabød særegne Bededage for at afvende Himlens Vrede. Derefter blev Kometen, som allerede omtalt, seet 1531, da den observeredes af Apianus, fremdeles 1607, da den observeredes af Kepler i Prag og Longomontanus i Kjøbenhavn. 1682 blev Kometen bedst observeret, og denne Tilsynekomst kan (som Littrow siger) betragtes som dens videnskabelige Fødsel.

Efter 1759 skulde den Halleyske Komet efter Beregningerne atter komme tilsyne i Slutningen af 1835, og den 6te Avgust dette Aar fandt Dumouchel i Rom Kometen som en meget svag Taageplet i Nærheden af det forudberegnede Sted. Den blev snart efter i flere Uger synlig for det blotte Øie, men viste sig ikke i den

Glands og Størrelse som ved mange af de tidligere Tilsynekomster. En Del mærkelige Fænomener i selve Kometens Form og Beskaffenhed, som ved denne Lejlighed iagttoges, skulle vi senere komme til at omtale. I Aaret 1912 vil den Halleyske Komet atter komme i Perihelium.

Men, spørger man sagtens, havde Dørfel da Uret, da han paastod, at Kometbanerne ere Parabler? En Parabel er jo en aaben Kurve og en Ellipse en lukket; et Legeme, der bevæger sig paa en Parabel, kan jo kun engang komme i Nærheden af Brændpunktet, det maa komme vandrende fra umaadelige Afstande og atter fjerne sig i det uendelige for aldrig at vende tilbage. Men Dørfels Theori gjælder kun om den Del af Banen, der er nærmest Solen, og for de allerfleste Kometers Vedkommende kan denne betragtes som en Parabel. Har en Parabel og en Ellipse fælles Brændpunkt og fælles Toppunkt, saa vil et desto længere Stykke af Ellipsen falde sammen med Parablen, jo mere langstrakt eller excentrisk Ellipsen er, og gjør man Ellipsens store Akse uendelig stor, falde de to Kurver fuldstændig sammen. Naar man derfor af Observationerne finder, at en Komets Bane er en Parabel, saa kunne to Tilfælde være mulige. Enten bevæger Kometen sig virkelig paa en Parabel og kommer altsaa kun engang i Solens og Jordens Nærhed, eller den bevæger sig paa en saa langstrakt Ellipse, at den ved Solen (Brændpunktet) nærmeste Del af Banen faaer Udseende af en Parabel. Hvis vi kunde forfølge Kometerne i et længere Stykke af deres Bane, vilde vi bedre være istand til at undersøge dennes Beskaffenhed; men paa Grund af deres ringe Lysstyrke forsvinde disse Himmellegemer, naar de komme i en større Afstand fra

Jorden, og vi kjende derfor kun faa periodiske Kometer med nøjagtig bestemt Omløbstid.

Medens alle Planeter bevæge sig om Solen i Retning fra Vest til Øst, i hvilken Retning ogsaa deres Akseomdrejning finder Sted saavel som deres Maaners Omløb, bevæge mange Kometer sig fra Øst til Vest (saaledes den Halleyske Komet), medens andre bevæge sig i samme Retning som Planeterne, fra Vest til Øst. Men Kometernes Baner frembyde ogsaa en anden Mærkelighed fremfor Planeternes. Medens disse ligge næsten i et Plan og kun have en ringe Heldning imod Jordbanens Plan, have Kometernes Baner derimod alle mulige Heldninger ligefra 0° til 90° mod dette Plan. Kometerne ere saaledes ikke som Planeterne indskrænkede til et bestemt Bælte paa Himlen (Dyrekredsen), men kunne vandre i alle mulige Egne af Verdensrummet og befolke de Regioner, der ere tomme paa Planeter.

Disse Ejendommeligheder ved Kometernes Baner gjøre det rimeligt, at Kometerne oprindelig ikke høre med til Solsystemet. Efter Laplace's Hypothese*) ere Planeterne ved Centrifugalkraften udslyngede fra Solækvatoren under Solens Omdrejning fra Vest til Øst og herved nødsagede til at foretage deres Omløb om Solen i samme Retning. Men dette kan ikke være Tilfældet med Kometerne, dels fordi mange af disse jo bevæge sig i den modsatte Retning, dels fordi deres Baner ofte have en meget betydelig Heldning mod Solækvatoren, der næsten ligger i samme Plan som Jordens og Planeternes Baner. Man maa da antage, at Kometerne oprindelig bevæge sig frit i Verdensrummet. Kommer en da paa

---

*) Se dette Tidsskrift, første Række, andet B., pag. 391.

denne Vandring ind i Solsystemet, bliver den ved Solens Tiltrækning tvungen til at nærme sig i en Parabel, svinge omkring Solen og atter fjerne sig fra Solsystemet, stadig i en Parabel. Men hvis Kometen paa sin Vej igjennem Solsystemet kommer i altfor stor Nærhed af en Planet, kan denne ved sin Tiltrækning tvinge Kometen til at bevæge sig i en Ellipse omkring Solen. Et Eksempel paa en saadan Baneforandring frembyder den saakaldte Lexellske Komet. I Aaret 1770 opdagede den franske Astronom Messier en Komet, for hvilken Svenskeren Lexell beregnede en elliptisk Bane med en Omløbstid af kun 5 Aar og nogle Maaneder. Man søgte forgjæves efter tidligere Tilsynekomster af denne Komet; den var aldrig før bleven seet. Grunden hertil opdagedes af Burckhardt efter en Del Aars Forløb, idet denne Astronom udfandt, at Kometen i Begyndelsen af Aaret 1767 havde nærmet sig Solen i en parabolsk Bane. Paa denne Vandring var den imidlertid, inden den var kommen Jorden nær nok til at kunne iagttages herfra, kommen meget nær til den store Planet Jupiter, og dennes umaadelige Masse, ligeoverfor hvilken Kometens Masse var aldeles forsvindende, forstyrrede da ved sin Tiltrækning Kometbanen i den Grad, at den blev forandret til en Ellipse med den nævnte korte Omløbstid. I Aaret 1775 kom Kometen anden Gang i sin elliptiske Banes Perihelium, men siden er den udebleven for stedse. I Avgust 1779 kom den nemlig endnu nærmere til Jupiter end i 1767 og blev paany tvungen til at bevæge sig i en Parabel. Ved denne Komet kan man bedst faa en Forestilling om, hvor ringe disse Himmellegemers Masse er, thi da den sidste Gang var i Nærheden af Jupiter, opholdt den sig i 3 til 4 Maaneder imellem denne Planets

Maaner, uden at disses Bevægelser lede mindste Forandring ved dens Tiltrækning. I 1770 kom den i forbigaaende ogsaa Jorden meget nær, og havde dens Masse været ligesaa stor som Jordens, vilde den have forlænget dennes Omløbstid om Solen næsten tre Timer, men man har ikke mærket et Sekunds Forskjel paa Aarets Længde før og efter den Tid. Adskillige andre Kometer ere komne Planeterne overordenlig nær uden i fjerneste Maade at indvirke paa deres Bevægelser. Man ved følgelig med Sikkerhed, at Kometernes Masse er meget ringe og i Sammenligning med Planeternes aldeles forsvindende.

Antallet af de Kometer, hvis Omløbstid er saa kort, at den kan bestemmes nøiagtig, er hidtil vokset til 10. I Marts 1815 opdagede Olbers en lille uanseelig Komet, for hvilken Bessel beregnede en Omløbstid af omtrent 74 Aar, saa at den i 1889 atter vil være synlig fra Jorden. Efter sin Opdager kaldes denne Komet Olbers's Komet. Den tredie periodiske Komet er Enckes Komet. Den blev funden i November 1818 af den berømte Kometopdager Pons*) Encke fandt, at Banen var en Ellipse, hvori Kometen bevægede sig med en Omløbstid af kun 3 Aar og 110 Dage, og viste, at den flere Gange havde været seet fra Jorden, uden at man havde bemærket Banens elliptiske Form. Den er siden bleven iagttaget i hvert Omløb, og der har da vist sig

*) Denne Pons var oprindelig Tjener paa Observatoriet i Marseille, men indlagde sig saa megen Berømmelse ved sine talrige (37) Kometopdagelser, at har 1820 kaldtes til at være Direktør for et Observatorium, som Ex-Kejserinde Marie Luise lod bygge i Marlia ved Lucca. Dette Observatorium blev imidlertid nogle Aar efter ophævet, hvorefter Pons blev Direktør for Observatoriet i Florents.

den Mærkelighed, at Omløbstiden stadig bliver kortere og kortere, saaledes at den indtil Nutiden er aftagen 2 Dage. Grunden til dette aldeles enestaaende Fænomen søgte Olbers i et Medium, Ætheren, der opfylder Verdensrummet og hæmmer Kometens Bevægelse, medens det ikke kan gjøre nogen kjendelig Indflydelse gjældende paa de betydelig mere vægtfyldige Planeter. Man kunde tro, at et saadant modstræbende Medium, som det af Olbers formodede, vilde gjøre Kometens Omløbstid længere og ikke kortere, ligesom den atmosfæriske Lufts Modstand formindsker en Kanonkugles Fart. Men ligesom Kanonkuglen i sit Løb stadig tiltrækkes af Jordens Masse og herved tvinges til at bevæge sig i en krum Linie (en Parabel) i Stedet for en ret Linie, saaledes virker Solens Tiltrækning ogsaa hvert Øieblik paa de den omkredsende Himmellegemer, hvorved disse nødes til at beskrive deres krumlinede Baner om Solen. Idet nu Ætheren formindsker Hastigheden, kan Solens Tiltrækning virke stærkere end ellers og drager i hvert Tidselement Kometen et lille Stykke nærmere ind imod sig. Idet Afstanden fra Bevægelsens Midtpunkt formindskes, bliver Omløbstiden kortere efter de almindelige Bevægelseslove. Denne formodede Æthermodstand er vel her i fuldstændig Harmoni med Observationerne, men den er ikke bleven bemærket ved nogen anden Komet. For nogle Aar siden troede en udmærket svensk Astronom, Axel Møller i Lund, at have fundet en lignende Formindskelse i Omløbstiden for en anden periodisk Komet, der bærer Faye's Navn, men ved en gjentagen Beregning af denne Komets Bane har det vist sig, at her ikke finder nogen Formindskelse Sted i Omløbstiden, som uforandret er den samme. Denne Om-

stændighed har gjort mange vaklende i Troen paa Æthermodstandens Existens, men indtil en anden Forklaring af det ved Enckes Komet iagttagne Forhold kan gives, maa man holde sig til denne.

Biela's Komet blev opdaget af den østrigske Kaptajn v. Biela i Aaret 1826. Det viste sig straks, at ogsaa denne Komet havde en meget kort Omløbstid, nemlig 7 Aar og 9 Maaneder og var bleven observeret to Gange tidligere. Kometen blev seet i flere Omløb uden at frembyde videre mærkeligt, indtil man i 1845 iagttog det sjældne Fænomen, at Kometen delte sig i to Dele. Ligesom Enckes Komet var denne Komet ikke meget lysstærk og viste sig kun som en rund svag Taage, noget lysere ind mod Midten, men uden nogen Haledannelse. Men i Januar 1845 bemærkede man pludselig, at Kometen havde delt sig i to smaa Kometer, hver med svage Spor til haleagtig Dannelse, og som fulgtes ad paa deres Vej gjennem Verdensrummet ved Siden af hinanden, idet den nordligste og lyssvageste gik lidt forud for den sydligste og klareste. I Begyndelsen af Februar vare begge Taagerne lige lysstærke, og et Par Dage derefter blev den, der før var svagest, den klareste. I Midten af Februar skiftede Forholdet atter, og den af de to Kometer, der nu blev den klareste, vedblev at være det, saa længe de vare synlige. I 1852 blev Kometen atter synlig fra Jorden, og man iagttog da atter de to Smaakometer, der nu stode i en betydelig større Afstand fra hinanden end i 1845, men iøvrigt viste samme Lysveksel som før. Omstændighederne vare denne Gang ikke gunstige for at observere Kometen, idet denne kun kunde sees en kort Tid i Morgendæmringen. I Aaret 1859 vendte Kometen atter tilbage til Periheliet,

men kunde ikke iagttages formedelst sin Stilling i Nærheden af Solen. Man ventede da i Efteraaret 1865 at se Kometen nærme sig Jorden og haabede atter at kunne betragte de mærkelige Fænomener fra 1845 og 1852. Giocomo Michez havde beregnet Perihelpassagen til den 26de Januar 1866, og i Oktober 1865 begyndte Astronomerne at rette deres Kæmpekikkerter mod de Egne af Himlen, hvor Kometen først skulde vise sig. Men ingen kunde finde mindste Spor til nogen Komet. Da det var noget aldeles nyt, at en Komet udeblev fra sin Periheliumspassage, uden at man kunde søge Grunden dertil i Baneforstyrrelser, foraarsagede ved Planeternes Tiltrækninger, søgte man med stor Udholdenhed efter Kometen; i Særdeleshed anvendte d'Arrest i Kjøbenhavn og Secchi i Rom de til deres Raadighed staaende fortrinlige Instrumenter til en grundig Undersøgelse af de paagjældende Himmelegne. Men alt var forgjæves. Den første offenlige og bestemte Udtalelse om, at Biela's Komet var udebleven, var et Brev fra d'Arrest til Peters i Altona, som denne Astronom lod trykke i sit Ugeblad »Astronomische Nachrichten«. Nogle Astronomer, saaledes Weiss, Otto v. Struve og Karl v. Littrow, tro, at Kometen blot er undgaaet Søgernes Opmærksomhed, og minde om den ikke ubetydelige Forskjel imellem Observation og Beregning, som fandt Sted i 1845, men d'Arrest paastaaer bestemt, at Kometen ikke paa nogen Maade kunde være undgaaet hans Opmærksomhed, hvis den virkelig havde givet Møde. Den er ikke siden bleven seet, og man er nødt til at antage, at den har opløst sig. Dette Tilfælde er vel enestaaende, men den Mening, at Kometernes Tilværelse kun er kortvarig, er meget gammel (man erindre Kep-

lers Anskuelser), og vi skulle ved Slutningen af denne Skildring se, hvorledes dette Fænomen meget vel kan harmonere med den nyeste Tids Erfaringer med Hensyn til Kometernes fysiske Beskaffenhed.

De øvrige periodiske Kometer med nøiagtig bekjendt Omløbstid frembyde mindre Interesse, og vi skulle kun meddele deres Navne og Omløbstider:

Faye's	Komet	opdaget	1843,	Omløbstid	7	Aar	5	Mndr.
de Vico's	-	-	1844,	-	5	-	6	-
Brorsens	-	-	1846,	-	5	-	7	-
d'Arrest's	-	-	1851,	-	6	-	5	-
Tuttles	-	-	1858,	-	13	-	8	-
Winnecke's	-	-	1858,	-	5	-	7	-

Omløbstiden ved de Vico's Komet er temmelig tvivlsom, idet Kometen ikke kunde observeres i 1850, da den var i Perihelium, og som Følge heraf ikke kunde forudberegnes til 1855 og 1860 med saa stor Nøjagtighed, at den kunde gjenfindes. Det samme Tilfælde indtraf ved Brorsens Komet, men denne blev i 1857 uden nogen Forudberegning aldeles tilfældig gjenfunden af Bruhns, og dens Bane blev nu nøje bestemt. Iøvrigt fandt d'Arrest ved denne Komet et lignende Forhold som ved Lexells Komet, idet den i 1842 ved Jupiters Tiltrækning fik sin Bane forvandlet fra en Parabel til en Ellipse.

For adskillige andre Kometer har man beregnet elliptiske Baner med længere Omløbstider, men disse ere alle meget usikre, idet man ikke har seet de paagjældende Kometer mere end en Gang.

Efter Betragtningen af Kometernes Baner og deres Bevægelse i disse skulle vi nu gaa over til at undersøge de ydre Fænomener ved deres Fremtræden, deres Udseende og Skikkelse. Som oftest viser en større Komet sig som en aflang, lysende Taage, der henimod den ene Ende fortætter sig til en stærkere lysende rund Kjærne, omgiven af et rundt Taagehylster, Hovedet, hvorfra den svagere lysende Hale udgaaer. De mindre Kometer, som ere for lyssvage til at kunne iagttages uden Kikkert, have i Regelen kun Form af en uregelmæssig Taage, hvis Lys bliver stærkere ind mod Midten.

Som vi allerede have omtalt, bemærkede Apianus først, at Kometernes Haler vende bort fra Solen*). Men endnu i det 16de Aarhundrede saa man, at dette ikke er korrekt, idet Komethalerne undertiden kunne danne næsten en ret Vinkel med en Linie igjennem Kometens Hoved til Solen. Tycho Brahe troede at kunne opstille den Regel, at Kometernes Haler vende bort fra Planeten Venus og ikke fra Solen, men denne Regel var aldeles greben ud af Luften, som der ikke behøvedes lang Tid til at indse. Derimod har man i vort Aarhundrede bemærket, at Komethalerne aldrig nøjagtig danne en ret Linie, men ere mere eller mindre krummede i en Retning, der er deres Bevægelse i Banen modsat. Saaledes efterviste Bessel af Jesuiten Jean Baptist Cysat's Observationer, at Kometen 1618 slæbte sin Hale efter sig i sin Bane. Dette Spørgsmaal om Halens Retning er i den nyere Tid blevet undersøgt af Winnecke, der er kommen til det Resultat, at

---

*) Biot har iøvrigt paavist, at Kineserne have lagt Mærke hertil over 2000 Aar f. Kr.

Kometernes Haler ligge i deres Baner eller danne i alt Fald kun en meget lille Vinkel med disse.

Halen er som oftest stærkere lysende ved Randene end i Midten og faaer herved Udseende af at være en hul Cylinder eller Kegle. Undertiden seer man dog ogsaa lysere og mørkere parallele Baand afveksle med hinanden, medens man ved flere Kometer har iagttaget en lysere Stribe gaaende midt igjennem hele Halens Længde. I denne Henseende har næsten hver Komet sine Ejendommeligheder, men det synes at være en fast Regel, at den Side af Halen, der vender ind i Banens Konkavitet, er skarpere begrændset end den ydre. Udseendet kan i Løbet af et Par Dage forandre sig betydelig, idet snart en Del, snart en anden er stærkere lysende. Disse Forandringer kunne enten hidrøre fra virkelige Omflytninger i de enkelte Dele, hvoraf Kometen bestaaer, eller have deres Grund i en Akseomdrejning af Halen, hvilket sidste Fænomen Sir William Herschel med Bestemthed paastaaer at have observeret ved den store Komet af Aaret 1811. Men man har endnu for faa Observationer til med Sikkerhed at kunne afgjøre, hvorvidt Kometerne rotere eller ikke, og dette Spørgsmaal maa overlades Fremtiden til Afgjørelse.

Kometernes Hoved er i Almindelighed en parabolsk formet Taagemasse, der omgiver Kjærnen som en Samling af Lag, det ene udenom det andet og undertiden af meget forskjellig Lysstyrke. De enkelte Lag ere ofte adskilte ved mørkere Mellemlag. Bagtil forlænger Hovedet sig til den lange Hale, idet det seer ud, som om Lysmaterien blev stødt fremefter fra Kjærnen i den samme Retning, i hvilken Kometens Bevægelse foregaaer, men paa en eller anden Maade blev standset og nødt til at flyde

tilbage udenom Kjærnen. I Henseende til Bevægelser og Forandringer i Hovedet frembød den Halleyske Komet i Aaret 1835 rig Lejlighed til Iagttagelse, endskjøndt den langtfra var saa stor og glimrende som ved de tidligere Tilsynekomster. Af disse Fænomener har Bessel leveret en udførlig Beskrivelse*), ledsaget af omhyggelig udførte Afbildninger. Kometen havde i Begyndelsen kun Udseende af en i Midten stærkere lysende Taageplet, men tiltog efterhaanden i Lys, medens der fra Kjærnen udgik Strømninger af Lysmaterie, der bevægede sig frem og tilbage i pendulagtige Svingninger. Den 12te Oktober om Natten iagttog Bessel, at Udstrømningen, der lignede en brændende Raket, hvis Hale bøjedes til Side af Vinden, i Løbet af 8 Timer fuldførte en Svingning paa 36°. Den følgende Aften var Udstrømningen forsvunden, og man saa nu en stor Mængde udstrømmet Lysmaterie tilvenstre for Kjærnen og i nogen Afstand fra det Sted, hvor Udstrømningen havde været i Slutningen af den forrige Nat. Man saa altsaa, at Pendulsvingningen var fortsat i Dagens Løb, men at Udstrømningen var ophørt. Disse mærkelige Fænomener kunde desværre ikke forfølges videre de følgende Nætter formedelst overtrukken Himmel, men Bessel mente at kunne slutte af Observationerne, at Lysudstrømningen i Løbet af 4 Dage og 14 Timer vilde fuldføre en Svingning paa 120°. Aarsagen til disse Bevægelser kan ikke være den almindelige Tiltrækning, hvorfor Bessel antog, at Solen er Sæde for ejendommelige polare Kræfter, der kun fremkalde

---

*) »Von den Erscheinungen, welche der Halleysche Komet gezeigt hat«, i hans »Populäre Vorlesungen« Hamburg 1848 (oprindelig i »Astronomische Nachrichten« Nr. 300—302 og i Schumachers »Jahrbuch für 1837«).

Forandringer i selve Kometen, men ikke have nogen Indflydelse paa Bevægelsen i Banen. Foruden Halleys Komet 1835 har kun en Komet vist saadanne Lyssvingninger, nemlig en Komet, der i Sommeren 1862 samtidig opdagedes af Tuttle, Schjellerup o. fl.; for dennes Pendulbevægelse bestemte Julius Schmidt en Periode af 4 Dage og 20 Timer. Det samme Tidsrum viste sig besynderlig nok ogsaa at være Periode for Kjærnens foranderlige Lys og Halens Figur.

Hvad selve Kjærnen angaar, saa er denne ikke nogen kompakt Masse, men betegner kun det Sted, hvor det Stof, der danner Kometen, har sammenhobet sig tættest. Man har mangfoldige Gange seet en Kometkjærne bedække en Fixstjerne, uden at denne tabte mere i Lys, end der var en naturlig Følge af, at den blev seet med lyse Omgivelser (nemlig Kometen) i Stedet for projiceret paa den sædvanlige mørke Himmelbaggrund.

Vi begyndte denne Skildring med en historisk Oversigt over de forskjellige Anskuelser om Kometernes Natur og Beskaffenhed, som i Tidernes Løb have været de herskende. Vi saa da, hvorledes man i det 16de Aarhundrede kom paa det rene med, at disse Himmellegemer ere af kosmisk Natur, og hvorledes Spørgsmaalet om deres Baner i Slutningen af det 17de Aarhundrede fik sin Besvarelse ved Dørfels Opdagelse, at de bevæge sig i Parabler, og endelig hvorledes man efterhaanden har erkjendt en Del Kometer for periodiske og blivende Medlemmer af Solsystemet. Men med Hensyn til Kometernes fysiske Beskaffenhed var man endnu ligesaa klog som før; man var kommen til Ro efter Aarhundre-

ders, ja man kunde næsten sige Aartusinders, vilde Fantaseren og lod sig nøje med at undersøge Kometernes Bevægelser og iagttage Fænomenerne i deres indre. D'Alembert's fyndige Ord: »On n'en sait rien« kunde ligesaa godt være sagt om Kometernes Natur som om Planetbeboernes Existens. Alle Gisninger og Hypotheser omstyrtedes ved nye Erfaringer; man opstillede f. Ex. den Formodning, at Kometerne vare store gjennemsigtige Taagemasser, men denne Forklaring maatte opgives, fordi man, naar en Komet gik over en Fixstjerne, hverken iagttog nogen Straalebrydning eller nogen tilsyneladende Formindskelse af Stjernens Lys. Saa tænkte man paa flydende Masser, men her mødte man samme Hindring som før; kort sagt ingen Hypothese kunde fastholdes. Astronomerne vare fuldstændig vaabenløse ligeoverfor den store Hobs Frygt for, at en eller anden Komets Sammenstød med Jorden skulde have de skrækkeligste Følger for denne. Først Aaret 1867 bragte Klarhed tilveje paa dette før aldeles uoplyste Punkt af Astronomien, idet man da, temmelig uformodenlig for de fleste, opdagede et mærkeligt Slægtskab mellem Kometerne og de periodiske Stjerneskud.

Stjerneskuddene have i vort Aarhundrede været Gjenstand for større Opmærksomhed end tidligere. Efterat man havde lagt Mærke til, at Avgust og November vare de Maaneder, der vare de rigeste paa Stjerneskud, begyndte man at iagttage disse, idet flere Iagttagere betragtede Himlen fra forskjellige Steder paa en og samme Tid. Hver noterede Tiden for de Stjerneskud, han saa, og indtegnede samtidig disses tilsyneladende Baner paa et Stjernekort. Ved Sammenligning af saadanne korresponderende Observationer kunde man da beregne Me-

teorets Afstand fra Jorden. Men dette var ikke den eneste Frugt af Observationerne. Man bemærkede, at næsten alle de tilsyneladende Baner for de Stjerneskud, der viste sig i Nætterne den 10de til 12te Avgust, ved Forlængelse tilbage over det Punkt, hvor hvert Stjerneskud først var fremtraadt, stødte sammen i et og samme Punkt paa Himlen, det saakaldte Radiationspunkt, i Nærheden af Stjernen γ i Stjernebilledet Perseus. Man lærte da heraf, at disse Meteorer dannede en sammenhængende Sværm, der bevægede sig i en bestemt Bane. De Stjerneskud, der aarlig observeredes den 11te—13de November, viste sig at have et andet Radiationspunkt, nær ved Stjernen ζ i Løvens Billede. Efterhaanden, som Mængden af Stjerneskudobservationer blev større og større, bemærkede man, at adskillige andre Dage i Aarets Løb betegne Tiden for regelmæssig tilbagevendende Stjerneskudsværme. Man gav sig ifærd med at beregne Banerne for de Sværme, af hvilke der forelaa flest Observationer, og i December 1866 fandt en italiensk Astronom Schiaparelli, at der af Observationerne af Avgustsværmen fremgik en parabolsk Bane eller maaske en langstrakt Ellipse, hvori denne Sværm bevægede sig om Solen i retrograd Retning fra Øst til Vest. Schiaparelli blev ved Banens Form ledet paa den Tanke, at der var et Slægtskab imellem Stjerneskudsværme og Kometer, hvis Baner jo ere af samme Beskaffenhed, og efter nogen Søgen fandt han, at Avguststjerneskuddene bevæge sig netop i selvsamme Bane som den førnævnte Komet fra 1862. For denne havde Oppolzer beregnet en elliptisk Bane med en Omløbstid af omtrent 120 Aar, medens Schiaparelli for hine fandt henved

105 Aars Omløbstid; Forskjellen imellem disse to Tal har intet at betyde, thi hverken Kometens eller Sværmens Omløbstid kunde bestemmes med nogen stor Nøjagtighed.

Dette overraskende Resultat ledede Leverrier til at forsøge paa at bestemme Banen for Novemberstjerneskuddene. Disse havde netop i 1866 været overordenlig talrige, og da Aarene 1799 og 1833 ligeledes i høj Grad havde været rige paa Stjerneskud i November Maaned, baserede han sin Baneberegning paa den Forudsætning, at Novembersværmen bevægede sig i en Ellipse med en Omløbstid af omtrent 33 Aar. Efter at Beregningen var fuldendt og offenliggjort, varede det ikke længe, før Peters bemærkede, at denne Bane var aldeles den samme som den, der af Oppolzer var beregnet for en Komet, som havde vist sig i Januar 1866. Atter her havde man en Komet og en Stjerneskudsværm, der bevægede sig om Solen i samme Omløbstid. Man har senere ialt fundet 13 mindre Sværme, som passere forbi Jorden til forskjellige Tider af Aaret, og som hver have Bane fælles med en eller anden Komet; saaledes har Biela's Komet samme Bane som en Stjerneskudsværm, der gaaer forbi Jorden hvert Aar den 28de November. En fælles Egenskab ved alle disse Baner, af hvilke de fleste ere Parabler og kun nogle faa Ellipser, er, at de skjære Jordbanen. Naar Jorden passerer Skjæringspunktet, blive de af Sværmens Medlemmer, der ere i Nærheden, synlige for os under Forbifarten.

Spørgsmaalet om Kometernes Natur har herved endelig faaet en Løsning. Kometerne ere altsaa intet andet end tætte Stjerneskudsværme eller med andre Ord

Samlinger af smaa runde faste Legemer, der følges ad i samme Bane. Tænker man sig Banen som en elliptisk Ring omkring Solen, saa ere disse smaa Legemer fordelte langs ad hele Omkredsen af denne Ellipse. Etsteds har der fundet en tættere Sammenhobning Sted: her er Kometen. Hermed stemmer den ovenfor nævnte Iagttagelse, at Kometernes Haler ligge i Banen, fuldstændig overens. Har vedkommende Sværm et med visse Mellemrum regelmæssig tilbagevendende Maximum, som f. Ex. Novembersværmen har, saa er der i dens Bane to tættere Klumper: Kometen og Maximumshoben. Jorden passerer over den sidstnævnte Sværms Bane den 13de November, nogle af de langs hele Banen fordelte Stjerneskud sees da at fare forbi. Hvert treogtredivte Aar træffer Jorden netop sammen med den ene store Hob. Da den anden Hob kort i Forvejen kom til de to Baners Skjæringspunkt, var Jorden endnu et Stykke Vej borte herfra, og denne Hob blev da synlig fra Jorden som en Komet.

Adskillige forhen uforklarlige Fænomener ved Kometerne kunne nu bringes i fuldstændig Samklang med denne nye Theori. Ved flere periodiske Kometer og især ved den Halleyske har man iagttaget, at Størrelsen og Lysstyrken efterhaanden bliver mindre og mindre. Dette kan nu forklares saaledes, at en Del af de enkelte Smaalegemer, hvoraf Kometen bestaaer, ved de før skildrede Udstrømninger fra Hovedet lidt efter lidt have fjernet sig fra Hovedmassen, hvorved denne altsaa er bleven mindre. Den Biela'ske Komet har i Aaret 1845 udskilt sig i to mindre Samlinger af Smaalegemer, og disse have atter i Mellemtiden fra 1852 til 1865 spredt sig langs hele Banen.

Flere af de Stjerneskudsværme, for hvilke man til Dato har fundet tilsvarende Kometer, bevæge sig i Parabler. Disse Sværme maa da være umaadelig lange, naar Jorden i en lang Aarrække hvert Aar støder paa dem. En saadan langstrakt Sværm har oprindelig ikke denne Form, men faaer den først ved at komme indenfor Solsystemets Omraade. Ifølge den tredie Keplerske Lov komme nemlig de Legemer, der ere Solen nærmest, til at bevæge sig hurtigere end de mere bortfjernede, disse sidste sakke da agterud, og efterhaanden bliver Sværmen mere og mere langstrakt. Kommer Sværmen, medens den endnu er mere samlet, før nær til en Planet, kan dennes Tiltrækning gjøre Banen til en Ellipse, saaledes som jo adskillige Gange er skeet med Kometer. Leverrier undersøgte, endnu medens Identiteten af Stjerneskudsværme og Kometer var en ganske ny Opdagelse, hvorlænge Novembersværmen har bevæget sig i sin elliptiske Bane, idet han forfulgte Sværmens Omløb tilbage i Tiden og beregnede Planeternes Stillinger for hvert af disse Omløb. Han opdagede saaledes, at Hovedmassen i Aaret 126 e. Chr. var kommen i Nærheden af Planeten Uranus og ved dennes Tiltrækning blev tvungen til at bevæge sig i en Ellipse omkring Solen, ligesom i 1767 Lexells Komet af Jupiter blev nødsaget til at forandre Bane.

Vort Kjendskab til Kometernes Natur er saaledes i de sidste Aar blevet forøget i betydelig Grad. Men der er endnu meget tilbage at undersøge for Eftertiden; saaledes staa vi med Hensyn til de Kræfter, der foraarsage de besynderlige Omvæltninger i disse Hobe af Meteorer, endnu paa det selvsamme Uvidenhedens Standpunkt som

før 1867. Men disse Fænomener have ogsaa kun været observerede i dette Aarhundrede og endda kun ved et ringe Antal Kometer, og ved fortsat Iagttagen med udmærkede Instrumenter vil det, som vi haabe, lykkes vore Efterkommere eller maaske allerede den nulevende Generation at komme paa Spor efter disse hemmelighedsfulde Fænomeners Natur.

Kjøns- og Befrugtningsforholdene i Planteriget.

Af Eug. Warming.

II.

Befrugtningen hos Løvsporeplanterne.

Aarene 1854, 1855 og 1856 ere mærkelige i Botanikens Historie, og ikke blot i Botanikens, men jeg kan gjerne sige i hele Fysiologiens Historie, thi det var i disse, at Befrugtningsforholdene hos de lavere Lønboplanter opdagedes og et klarere Lys derved kastedes over de samme Forhold saavel hos de andre højere staaende Planter som i Dyreriget. Man havde vel opdaget Organer hos Mosserne, Bregnerne og visse Alger, som man havde al Grund til at anse for Kjønsorganer, navnlig formedelst den paafaldende Lighed, som var mellem de dyriske Sædlegemer og de Dannelser, der hos disse Planter antoges at have samme Betydning; man havde fundet to Slags Sporer hos visse Alger, og havde Grund til at tillægge dem forskjellig Oprindelse og Betydning; man vidste, at der gaves Bastardformer hos Bregnerne, der altaa kun kunde være opstaaede ved en Befrugtning, og det var endelig fra gammel Tid af bekjendt, at naar ikke de to Former af en tvebo Mosart, som ansaaes for den mandlige og den kvindelige, voksede i hinandens Nærhed, satte den sidste ikke Frugt. Der var altsaa mange Grunde

til at antage, at en Befrugtning forekom; man havde endog, f. Ex. hos Bregnerne, mere end en Formodning med Hensyn til Maaden, hvorpaa det befrugtende Legeme kom hen til det, der skulde befrugtes; men selve Befrugtningsakten var endnu aldrig iagttaget, og paa hvad Maade de Legemer, som ansaaes for Kjønsstofferne, virkede sammen, derom vidste man intet med Sikkerhed; Befrugtningens Væsen var altsaa ukjendt, og det selv hos Fanerogamerne, hvis Befrugtningsforhold dengang dog kjendtes med temmelig Fuldstændighed, da den store Schleidenske Strid lige var sin Ende nær.*) Da paaviste først Thuret (1854), hvorledes Befrugtningen foregik hos Tangarterne, og godtgjorde yderligere ved Forsøg Rigtigheden af sin Opfattelse af de paagjældende Organers Natur, og i det næste Aar fik vi af Pringsheim den mesterlige Undersøgelse af Udviklingen af en Ferskvandsalge, Vaucheria sessilis, ved hvilken han førte os endnu videre end Thuret; dennes Undersøgelser havde nemlig ikke fyldestgjørende besvaret det vigtige Spørgsmaal, om Sædlegemet trænger ind i den kvindelige Kimcelle (Æg) og stoflig blander sig med denne, om altsaa en virkelig materiel Blanding finder Sted, eller om Sædlegemet kun ved en blot Berørings-Paavirkning giver Stødet til Kimcellens videre Udvikling til den nye Plante. Pringsheim løste dette Spørgsmaal, og de i samme Aar offenliggjorte Iagttagelser af Cohn over Udviklingen af en anden Alge, Sphæroplea annulina, saavel som navnlig hans

*) Interessant er det at se, at endnu i 1847 benægtede Nägeli aldeles kjønslig Formering hos Algerne, Rødalgerne undtagne, og benyttede endog denne formodede Forskjel som Inddelingsprincip i sit Algesystem; i dette finde vi derfor to store Afdelinger, den højest stillede, Rødalgerne, med, den laveste, de andre »egenlige Alger«, uden kjønslige Formeringsorganer.

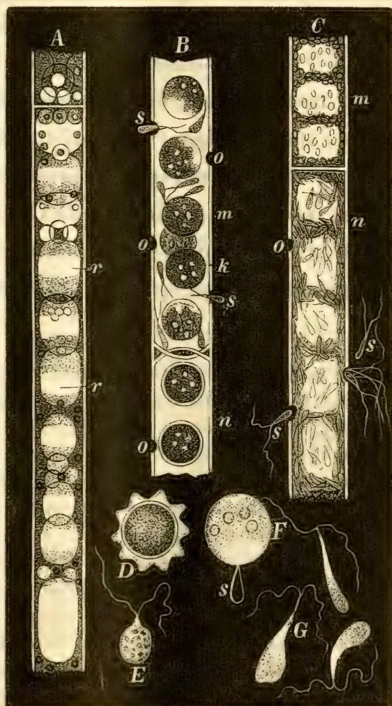
egne Undersøgelser i næste Aar (1856) over Oedogonium, bekræftede hans Iagttagelser. Hos en ikke ringe Del Alger og Svampe ere Kjønsorganerne nu kjendte, takket være de Undersøgelser, som siden den Tid ere anstillede af Pringsheim, Cohn, Thuret, De Bary, Radlkofer, Vaupell og mange andre, og hos flere af dem er tillige Befrugtningen umiddelbart iagttaget.

Af de Exempler, der bedst oplyse os om Befrugtningens Væsen og Kjønsorganernes Formrigdom hos de forskjellige Løvsporeplanter, ville vi først mere omstændelig gjennemgaa Sphæroplea annulina, der, som allerede anført, er den anden Ferskvandsalge, i hvis Kjønsforhold det lykkedes os at faa Indblik.

Sphæroplea annulina hører til de Planter, der ikke findes overalt og til enhver Tid, men som kun komme tilsyne med større Mellemrum og under særegne Forhold; her i Danmark er den ifjor fundet paa Anholt. Saalænge den endnu er i ren Væksttilstand, danner den store grønne Klumper af sammenvævede Traade; men da Cohn fandt den i Oktober 1854 paa en Kartoffelmark ved Breslau, der ved Oderens Oversvømmelser havde været under Vand i Avgust Maaned, bedækkede den den nu tørre Mark som et næsten uafbrudt Filt, der paa Overfladen var prægtig mønnie- eller zinnoberrødt; paa samme Maade er den tidligere fundet, og det er vel muligt, at den har givet Anledning til Sagn om Blodregn. Denne røde Farve hidrørte fra Sporerne, med hvilke Traadene vare fuldproppede; Planten er altsaa i denne Tilstand i Frugt. I Fig. 1 D sees en Spore aftegnet; Sporehinden er glasklar, men det indre er tæt fyldt med røde Oliedraaber. Disse Sporer saaede Cohn i Vand i Oktober, men de

tilbragte hele Vinteren lige til Slutningen af Marts Maaned uden at forandre sig; da begyndte de at spire, og det samtidig saavel disse, der havde tilbragt den seks Maaneder lange Hvileperiode i et opvarmet Værelse, som de, der havde ligget paa Kartoffelmarken. Ved Spiringen er der den Mærkelighed, at Sporens Indhold først deler sig i to, derpaa i fire eller otte Portioner, der som foryngede Cellekroppe sprænge Sporehinden og som frie, prægtig karmin- eller zinnoberrøde, oftest kugleformede (se Fig. 1, E) Sværmere tumle sig omkring i Vandet; i den ene Ende, som er farveløs, bære de to lange Fimretraade. Efter sin ofte flere Timer lange Sværmperiode indkapsler Sværmeren sig i en Cellehinde, bliver derpaa rolig og vokser efterhaanden ud og danner en ny Sphæroplea-Traad. Bygningen af den udvoksne Alge vil forstaaes, naar man betragter Fig. 1, A. Den bestaaer af længere og kortere Celler, der ere føjede til hinanden til en lang Traad, — har altsaa den samme Bygning som

Fig. 1.



Traade af Sphæroplea annulina med Sporer, Sædlegemer og Sværmere.

saa mange andre Alger, navnlig de egenlige Vandhaar; men det, der er mest ejendommeligt for Sphæroplea, og som har givet den dens Navn*), er Maaden, hvorpaa dens Celleindhold er ordnet; store med vandagtig Vædske fyldte Rum (saakaldte »Vakuoler«, r paa Billedet) ligge nemlig som klare Perler i dens indre og trænge Celleslimen med dens Bladgrønt og Stivelsekorn ud mod Væggene og sammen til de Plader, der skille Hulrummene fra hverandre**). Saa regelmæssig udviklet er Cellen kun, saalænge som den er ren vegetativ; naar den bereder sig til Sporedannelse, rives den smukke Bygning i dens indre ned, de enkelte Bestanddele kastes mellem hverandre, men af den hele uordenlige Masse fremgaa da tilsidst under en uafbrudt Formændring og Omdannelse i Cellen et Antal kugleformede Cellekroppe (k i Fig. 1, B); det er de vordende Sporer, »Kimcellerne«, der i sig bære Muligheden for en ny Plantes Tilblivelse***).

---

*) Sphæroplea af σφαῖρα, en Kugle, og πλέος, fuld ɔ: den der er fyldt med Kugler; Artsnavnet »annulina« betyder »den, der bærer Ringe«.

**) Foruden de store Vakuoler sees en Mængde smaa og desuden mørkere Stivelsekorn.

***) Med Hensyn til Benævnelsen af de forskjellige hos de lavere Planter forekommende Formeringsorganer hersker der endnu selv i den videnskabelige Litteratur en vis Usikkerhed. Pringsheim kalder saadanne Cellekroppe, hvis Bestemmelse er at befrugtes, »Befrugtningskugler«; dette Navn er baade urigtigt, thi de ere langt fra altid »Kugler«, og uklart, thi man maa derved snarest tænke paa det Legeme, som befrugter, ikke paa det, der skal befrugtes. Ligesaa urigtigt er Ordet »Kimblære«, som især bliver anvendt af Hofmeister og andre paa de hos de højere Planter forekommende tilsvarende Dannelser. Man kan da meget mere passende kalde dem »Æg«, »Ægceller«, »Kimlegemer« (analog »Sædlegemer«), »Kimkroppe« eller »Kimceller«, da de i Virkeligheden jo fuldkommen ere Celler, skjøndt de ingen Cellestofhinde have; det sidste Ord er vel at foretrække. Cellen, hvori de ligge, kunde kaldes »Kimcellegjemme« eller »Kimgjemme«; da Ørsted

Medens denne her beskrevne Omdannelse foregaaer i nogle Celler, udvikle andre sig samtidig paa en hel anden Maade (Fig. 1, C); Indholdet uden om Hulrummene antager en ejendommelig rødbrun Farve, og kort efter har det delt sig i »Myriader« af smaa mellem hverandre uordenlig blandede Legemer, Cellekroppe, af den i G tegnede Form, og hvis hele Længde er $\frac{1}{250}$ Linie. De ere altsaa blegt brune af Farve, men det forreste langt tilspidsede »Næb« er glasklart og bærer to lange Fimretraade, i hvilke Punkter der altsaa er en paafaldende Overensstemmelse med de kjønslige Sværmere (Fig. E), der udvikledes af Sporen D. Først ligge de rolige ved Siden af hverandre; saa begynder en enkelt at bevæge sig, andre følge dens Exempel, og i Løbet af faa Minuter er den hele Sphæropleacelle fyldt af disse Smaalegemer, som fare igjennem den i alle Retninger. Det er, siger Cohn, et forunderligt Syn, at forfølge disse utrolig livlige Bevægelser indenfor Modercellen. De store Vakuoler existere endnu; de svømme omkring i Cellerummet og rives ofte med i hvirvlende Dands af de lystige Sædlegemer, — thi dette ere disse utallige smaa Legemer. Saaledes se vi Celleslimen i to forskjellige Celler af en Sphæroplea-Traad dele sig i nye Cellekroppe, som have hver sit bestemte Arbejde. Spørgsmaalet bliver nu, hvorledes de udføre deres Gjerning.

Det næste interessante Skridt i Udviklingshistorien er nu det, at der danner sig kredsrunde Huller

imidlertid allerede har indført Ordet »Æggjemme«, vil jeg her beholde dette, naar man blot derved erindrer, at man har »Ægets« rent fysiologiske Betydning for Øje og ikke dets morfologiske, altsaa ikke fører Tanken hen paa »Æget« hos Blomsterplanterne, der aldeles ikke kan stilles homologt med »Ægene« ɔ: Kimcellerne hos Lønboplanterne.

(o i Fig. 1, B og C), saavel paa Sæd- som Æggjemmerne, og hvilken Bestemmelse disse have, lære de efterfølgende Begivenheder os. Det varer ej længe, saa seer man et Sædlegeme vandre ud af Cellen gjennem et af Hullerne (Fig. C, s), flere følge efter den, og tilsidst begive hele Skarer sig paa engang ad denne Vej ud i det omgivende Vand. Her er deres Bevægelser i Begyndelsen svage; de klæbe fast ved hverandre og vakle i Fællesskab frem og tilbage, men snart blive Bevægelserne kraftigere, og med uendelig Livlighed sprede de sig i alle Retninger; endnu er der nogle Fanger tilbage i Modercellen, som gjennemstrejfe denne paa kryds og tværs, men tilsidst lykkes det ogsaa disse at finde Døren, der fører dem ud til Frihed, og Sædgjemmet er tomt. Sædlegemernes Bevægelser ere højst karakteristiske; naar de ere raskere, se vi dem nemlig dreje sig om deres Tværakse, som naar en Stok bliver holdt fast paa Midten og hurtig drejet rundt om denne; de egenlige Sværmere dreje sig derimod om deres Længdeakse. Samtidig dermed bevæge de sig fremad; undertiden kredse de om sig selv, uden at komme af Stedet, »som Katten om sin egen Hale«; men som oftest kaste de sig afsted i Buer, og bevæge sig fremad i Spring eller Hop; sjeldnere skrue de sig fremad i lige Retning.

Efter kort Tids Forløb se vi de befriede Sædlegemer forsamle sig omkring Æggjemmerne med Hærskarers Mangfoldighed. Nu nærmer et Sædlegeme sig til et af de smaa Huller, der ogsaa havde dannet sig paa disse Cellers Væg (o i Fig. B) og stikker sit lange »Næb« ind gjennem den (se s i Fig. B). Ofte er den bagerste Ende af dens Krop for tyk til, at den uden Besvær kan slippe ind; da skruer den sig med synlig Anstrængelse fremad,

idet Næbet uafbrudt arbejder, og idet den presser sin elastiske Krop sammen; endelig lykkes det den at tvinge sig igjennem og komme ind i Æggjemmet. Gjennem de andre Huller (der er ofte indtil seks) ere andre slupne ind, de tyndere uden nogensomhelst Besvær og uden at støde an mod Cellevæggen straks ved det første Forsøg, og i kort Tid ere vel en Snes Stykker komne ind og sværme nu omkring Kimcellerne; de kaste sig fra den ene til den anden, »som bleve de tiltrukne og frastødte ved elektriske Kræfter,« saa hurtig, at Øjet næppe kan følge dem, og undertiden sætte de da ogsaa de flere Gange større Kimceller i Bevægelse. I over to Timer har Cohn seet dem tumle sig i Cellen; men efterhaanden blive deres Bevægelser dorskere, og tilsidst hæfter en eller to sig med det farveløse »Næb« lodret (se Fig. F) fast til Kimcellen, som det synes til dennes farveløse Parti, ganske paa samme Maade som ogsaa de to Sværmere hos Pandorina først forene sig med de farveløse Forender (se S. 228 Fig. 15, E, F).

Nu træder altsaa det Spørgsmaal frem, om de stoflig smelte sammen med Kimcellen og optages i den eller ikke. Cohn afgjorde ikke dette med tilstrækkelig Bestemthed; han mente dog, at en Del af Sædlegemerne ved Gjennemsivning opsuges af Kimcellen, men en formelig Indtrængen af Sædlegemet i denne har han ikke bemærket; tvertimod har han seet en Rest af Sædlegemet endnu en Tid lang fastklæbet paa Sporens Yderside. Følgen af Sædlegemets Indvirkning paa Kimcellen er, at et nyt Liv bliver vakt i denne, og den hele Række af Omdannelser og Udviklinger, som ere knyttede til et levende Væsens Existens, tager sin Begyndelse; det første for os mest iøjnefaldende Tegn paa, at Befrugt-

ningen er fuldført, er, at Kimcellen udskiller en Cellestofhinde om sig (se Cellen n i Fig. B), og nu danner sig lidt efter lidt den røde takkede »Ægspore« (D)*), som vi begyndte med; hermed er denne Arts Livsløb altsaa gjennemgaaet.

Her have vi altsaa et Exempel paa en virkelig Befrugtning. Vi se, at det ligesom ved Kobling og Parring er nøgne Cellekroppe, der virke sammen; at en Cellestofhinde først uddanner sig efter deres Samvirken og som en Følge af denne; men i Modsætning til det ved Koblingen stedfindende Forhold se vi her, at de Cellekroppe, som skulle virke sammen, ikke blot antage nøje bestemte Skikkelser før Befrugtningen, men ogsaa at disse Skikkelser i deres Tilblivelse, Form og Størrelse træde i en tydelig udtalt Modsætning til hinanden; vi kunne altsaa nu tale om og med Bestemthed paavise mandlige og kvindelige, paavirkende og paavirkede Kjønsceller. Pandorina viser sig nu tydeligere som et Overgangsled**);

---

*) Spore er en almindelig Benævnelse for Formeringsorganerne hos Lønboplanterne; men først den nyere Tid har lært os, at vi maa skjelne mellem dem, der umiddelbart opstaa af en befrugtet Kimcelle; de kaldes »Oosporer«, »Ægsporer«; og dem, der ikke skylde nogen kjønslig Akt deres Tilblivelse; saadanne ere de nøgne »Sværmsporer« eller »Sværmere« og de med Cellestofhinde forsynede Sporer hos de højere Lønboplanter.

**) Videnskaben gaaer ustandselig og hurtig fremad, og Opdagelse følger paa Opdagelse; næppe er 1ste Afsnit af disse Fremstillinger trykt, før et nyt Exempel paa »Parring af Sværmsporer« er fundet, og det et, hvorved Broen mellem Kobbelalgerne og Sværmalger yderligere opbygges; Dr. Velten har i Botan. Zeitung for 9de Juni meddelt sine Iagttagelser over Chlamydococcus pluvialis, som han havde i yppig Udvikling i en Tagrende; saa vel den mandlige som den kvindelige Kjønscelle ere selvbevægelige ved to Fimretraade; der er ingen Forskjel mellem dem, hvad Størrelsen angaaer, men den Hinde, hvormed de begge ere omgivne, slutter tæt til den kvindelige Cellekrop, hvorimod den ligger som

thi hos den finde vi allerede de bestemt formede og selvbevægelige mandlige Kjønsceller, der gjenfindes saa at sige hos alle Alger med Befrugtning, og tillige viser den os de første Spor til den Størrelsesforskjel mellem Kjønscellerne, som siden bliver en ufravigelig Regel, nemlig at de mandlige Kjønsceller ere ofte mange Gange mindre end de kvindelige; ligesom for at bøde paa dette Misforhold se vi dem da, hvorpaa ogsaa Sphæroplea byder os et Exempel, optræde i en saa mangfoldige Gange større Mængde. Det synes overalt at være Tilfældet, at jo større Vanskelighederne ere, og jo mindre Udsigten for Sædlegemerne til at naa til deres Maal, desto større er deres Mængde; jo sikrere Vejen er banet for dem, desto færre, indtil vi i Koblingen, hvor Vejen er kort og sikker, paa hver Side kun se en eneste Kjønscelle.

At den ovenfor beskrevne Proces nu virkelig er en Befrugtning, derom kan der ikke være den allermindste Tvivl; derpaa tyde Sædlegemernes Bestræbelser for at trænge ind til Kimcellerne, som tydelig nok ikke er noget tilfældigt; derpaa tyder dette, at de ubefrugtede Kimceller gaa til grunde, saa vel som at man ikke har seet et eneste Sædlegeme have Evne til at udvikle sig selvstændig videre; derom overbeviser os den Udviklingsgang, der tager sin Begyndelse med den fuldendte Befrugtning; og derom giver endelig Overensstemmelsen med

---

en sid Kappe løst om den mandlige. Fra Pandorina fjerner den sig ved, at Kjønscellerne parre sig med den bagerste Ende (ɔ: den der er modsat den spidsere med Fimretraade forsynede Ende), og endelig ved Tilstedeværelsen af den omtalte Hinde, ud af hvilken den mandlige Cellekrop altsaa maa smutte for at glide ind og forene sig med den kvindelige. Netop herved er Forbindelsen knyttet nøjere mellem Kobbelalgerne og Pandorina.

alle de i Plante- og Dyreriget kjendte Befrugtningsforhold os ubestridelige Vidnesbyrd.

Efter at jeg saa vidtløftig har gjennemgaaet Sphæropleas Udvikling, for dog at give Læseren ét fyldigere Exempel paa de mange interessante Fænomener, der findes i disse lavere og i Regelen oversete Planters Liv, vil jeg kunne fatte mig med større Korthed med Hensyn til de andre Alger, hvis Befrugtningsforhold jeg vil gjennemgaa. Jeg vil da nærmest have det Maal for Øje at vise den Mangfoldighed, som aabenbarer sig paa ethvert Sted i Naturen, og saaledes ogsaa med Hensyn til Opnaaelsen af dette Maal: Dannelsen af en befrugtet Spore.

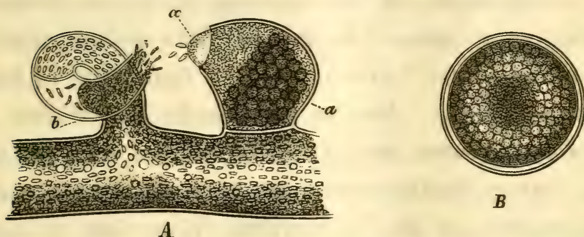
Overensstemmelsen mellem den tidligere betragtede Kobling og Parring og den nu beskrevne Befrugtning hos Sphæroplea er iøjnefaldende; men i et Punkt løste hine Forhold os Spørgsmaalene bedre end denne, nemlig med Hensyn til det tvivlsomme, om en stoflig Blanding finder Sted eller ej. Som allerede anført løste Pringsheim dette Spørgsmaal (1855) ved sine Iagttagelser af Vaucheria sessilis.

Arterne af Algeslægten Vaucheria*) ere ikke som Sphæroplea flercellede Planter; men hvert Individ er dannet af en eneste grenet eller ugrenet, men ofte tommelang Celle. De findes ikke sjelden hos os især paa fugtig Jord, i Vand i Grøvter o. s. v. Ligesom Sphæroplea har Vaucheria en Formering ad kjønsløs Vej; men dennes Sværmere danne sig ikke i Sporerne, men i Enden af Grenene, som saa ved en Tværvæg skilles fra

*) Den er benævnt efter Jean Pierre Vaucher, der levede som Præst i Genf i Begyndelsen af dette Aarhundrede og har gjort sig bekjendt navnlig ved sine Studier over Algerne.

Resten af Cellen*). Naar den derimod formerer sig ad kjønnet Vej ved Ægsporer, sees en Aftenstund den første Begyndelse dertil som to smaa Udkrængninger paa Cellevæggen, efter at Opsamlinger af Olie og Bladgrønt dog først have betegnet Stedet, hvor de ville danne sig; de staa tæt ved hinanden og ere fra første Færd af forskjellige i Størrelse. Deres senere Udvikling er ogsaa meget forskjellig. Den ene smalere vokser hurtig ud til en slank trind Gren (»Hornet« er den bleven kaldet), som krummer sig først fra, derefter tilbage mod Nabo-

Fig. 2.



Et Stykke af Vaucheria sessilis med Kjønsorganer.

udkrængningen (b i Fig. 2, A); den anden bredere vokser langsommere, men bliver tykkere og større og faaer en mere æglignende Form (a i Fig. 2, A). I hin samler sig farveløs Celleslim mod Spidsen, denne er derimod mere fyldt med Bladgrønt og Oliedraaber. Naar de to Organer have opnaaet en vis Størrelse, afbrydes den frie Forbindelse med Modercellen, som før existerede, og pludselig og samtidig i begge, men i forskjellig Højde,

---

*) Vaucherias Sværmsporer ere blevne berømte ved, at det var dem, hvis Spiring og videre Udvikling til Plante først af alle Algers Sværmere bleve iagttagne og beskrevne, Aar 1843, af den iforfjor afdøde østerrigske Botaniker Unger. Han gav sin Afhandling den Titel: »Die Pflanze im Momente des Thierwerdens«.

hvad ogsaa Figuren viser, danner der sig en Skillevæg tvers over.

I Spidsen af Hornet omdanner den farveløse Celleslim sig til en utallig Mængde af smaa langagtige Legemer, der have to ulige lange fra Siden af Kroppen udspringende Fimretraade og bevæge sig livlig; som allerede Ligheden med Sphæroplea angiver os, ere de Sædlegemerne. I det andet Organ, Æggjemmet, samler Bladgrøntet og Olien sig i Midten og Grunden af Cellen, medens farveløs Celleslim ophobes mod Spidsen, indtil den omgivende Cellehinde ved at opløses og tillige ved at sprænges af den indenfra trykkende Celleslim brister, og en Aabning danner sig; ikke sjelden udskilles da en Del af den farveløse Slim og ligger som en Kugle foran Aabningen. Med en mærkværdig Samtidighed har ogsaa Sædgjemmet aabnet sig, og Billedet viser os, hvor langt lettere Sædlegemerne her have ved at naa hen til Æggjemmet end hos Sphæroplea; vi se dem nu ogsaa straks forsamle sig uden om dets Spidse, af hvilken en klar Slimtap (α paa Fig. A) rager frem; til denne finde vi ogsaa hos Sphæroplea noget tilsvarende i det farveløse Parti paa den ene Side af Sporen; denne »Kimplet« eller, som man hellere skulde kalde den, »Undfangelsesplet« synes at være af særdeles Vigtighed ved Befrugtningen, thi vi finde den næsten allevegne, og det er med den, at Sædlegemet træder i Berøring. Bevægelsesfænomenerne hos Sædlegemerne m. m. maa jeg her som i det følgende forbigaa, hvor interessante og underholdende de end kunne være; men hvad der her er af største Vigtighed er, at Pringsheim har seet et Sædlegeme trænge ind i Kimpletten og optages i Kimcellen, saaledes, at den tydelig laa indenfor den Kimcellen omgivende Slimhinde,

og da det samme senere er iagttaget af andre t. Ex. Walz, tør vi vel sige, at herved de ovenfor fremsatte Spørgsmaal ere løste, og at en materiel Blanding af Kjønsstoffer virkelig finder Sted.

Hele den i det foregaaende skildrede Udviklingshistorie tager sin Begyndelse Kl. 9—10 om Aftenen og afsluttes næste Formiddag mellem Kl. 10—1, da Befrugtningen gaaer for sig. Efter denne udvikler Kimcellen sig til Ægspore (Fig. 2, B); Sporehinden udskilles, og Sporekroppen fyldes med røde og brune Oliedraaber — Næringsstof ved Spiringen; men naar efter Overvintringen denne finder Sted, vokser der umiddelbart, uden forudgaaende Sværmerdannelse, en ny Vaucheria-Celle ud af den foryngede Sporekrop.

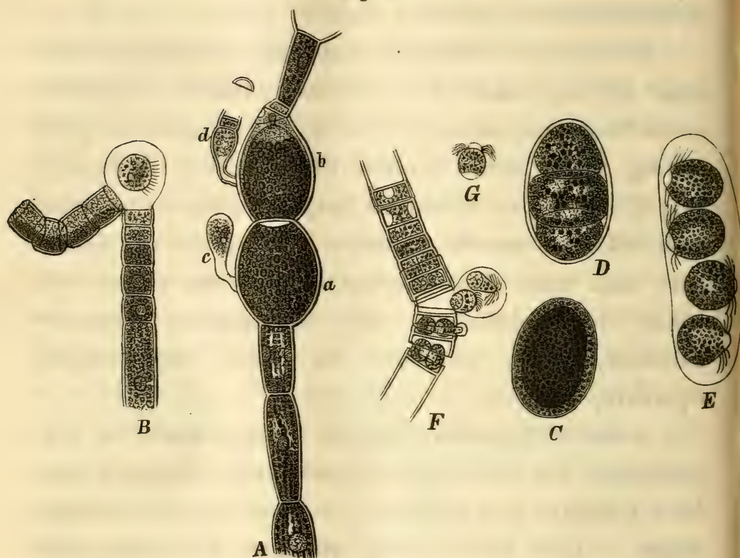
Allerede Vaucher kjendte Sædgjemmerne og Æggjemmerne hos Vaucheria og anede deres Betydning, men først Pringsheim opdagede, som alt omtalt, Befrugtningen. Aaret efter (1856), opdagede han ogsaa denne hos Algeslægten Oedogonium, hos hvilken den senere er iagttaget af forskjellige andre Botanikere, deriblandt Vaupell*).

Oedogonium-Arterne ere mangecellede ugrenede Traadalger, som i Regelen sidde fast med den ene Ende af Traaden paa Vandplanter og andre i de ferske Vande værende Legemer. Tre efter Størrelse og Form forskjellige Slags Celler ville vi kunne finde i disse Celletraade; nogle, de rent vegetative, ere lange og trinde, som de nederste i Fig. 3, A og B; andre ere tønde- eller kugleformet opsvulmede, hvorfor de fremtræde som

*) Iagttagelser over Befrugtningen hos en Art af Slægten Oedogonium (Disputats, 1859). Bidrag til Oedogoniernes Morphologie (Overs. af d. Kongl. d. Vid. Selsk Forhandl. 1861).

Knuder paa den ellers trinde Traad*); de ere Æggjemmerne; deres Kimcelle (se a og b i Fig. 3, A) stemmer

Fig. 3



A—E, Formeringsorganer af Oedogonium ciliatum; F, Hanplante og G, Sædlegeme af Oed. gemelliparum.

i Bygning med Vaucherias og har som den en farveløs Undfangelsesplet i den øvre Ende; men medens Vaucherias Æggjemme aabnede sig ved en Explosion og Opløsning af Cellehinden, og der hos Sphæroplea dannede sig regelmæssige Huller paa denne, finde vi her en ny, hos de forskjellige Arter iøvrigt forskjellig, Mekanisme, som vil sees paa det øverste Æggjemme i Fig. A: Cellevæggen brister ringformet, den øverste Del bøjer sig til Siden som et Laag, en ny Hinde udvikler sig i Aabningen, og først i den dannes det Hul, gjennem hvilken Sæd-

*) Herefter har Oedogonium sit Navn; dette er dannet af οἶδος, Svulst, og γόνιος, frugtbar.

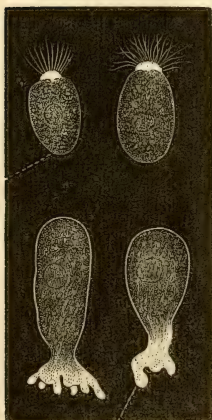
legemet trænger ind. Endelig ville vi, som Fig. B og F vise, finde en tredie Slags Celler, kortere, mere skiveformede; de ere Sædgjemmerne.

Den mindst komplicerede Befrugtningshistorie findes t. Ex. hos Oedogonium curvum, hvor hvert Sædgjemme kun frembringer et eneste Sædlegeme, der umiddelbart befrugter Kimcellen. Men Formrigdommen i denne Slægt er stor, og den frembyder et interessant Exempel paa Arbejdets Deling og den dermed følgende Udviklingsgang fra simplere til mere sammensatte Former selv indenfor et saa lille Omraade. Det næste Trin er det, som sees i Fig. F, hvor hvert Sædgjemme uddanner 2 Sædlegemer. Gaa vi herfra, idet vi forbigaa forskjellige Mellemformer, til det mest indviklede Forhold, ville vi finde det fremstillet i Fig. B og A; den i B ved Sædgjemmets Opspringning frigjorte Cellekrop er nemlig ikke det umiddelbart befrugtende Sædlegeme selv; thi den forholder sig som Artens kjønsløse Sværmere, den sætter sig fast og spirer (c i Fig. A), og det altid paa et Æggjemme eller i dettes umiddelbare Nærhed; der udvikler sig da af en saadan »Hansværmer« (»Androspore«) en af tre Celler bestaaende Dverg-Hanplante, og de to øverste af disse, der aabne sig ved Laag (som d i Fig. A), frembringe det umiddelbart befrugtende Sædlegeme (et i hver.) I Æggjemmet har Cellekroppen trukket sig sammen til en i Cellens Midte frit liggende Kimcelle, og denne befrugtes paa den Maade, at Sædlegemet med sin farveløse Forende fæster sig til Undfangelsespletten (i b, Fig. A, vil man kunne opdage det indtrængende Sædlegeme) og derpaa mister sin Form, opløser sig og optages i Kimcellen, saa at der ikke bliver mindste Spor af det tilbage udenfor den; derimod iagttager man inde i Kim-

cellen forskjellige Korn, som maa antages at hidrøre fra Sædlegemet. Saaledes have vi ogsaa her faaet Bekræftelse paa den Mening, at Befrugtningen bestaaer i en stoflig Blanding af de medvirkende Legemer, og de af Pringsheim gjorte Iagttagelser ere bekræftede af andre udmærkede Botanikere, saasom De Bary; hos Oed. vesicatum bruger denne for at udtrykke Sammensmeltningens Natur netop dette Billede, at den er, som naar »to Draaber Vand forene sig«.

Endnu skal med Hensyn til Oedogoniums videre Udvikling kun bemærkes, at den befrugtede og hvilende røde Ægspore (C i Fig. 3) ved sin Spiring danner fire Sværmere (se D og E), af hvilke først en ny Plante umiddelbart udvikles, et Forhold, der altsaa minder om Sphæroplea. Sværmerne ere ellipsoidiske eller kuglerunde Legemer, der nedenfor deres farveløse Forende have en Krands af Fimretraade og saaledes paafaldende ligne de i G og F tegnede Sædlegemer, kun ere de en Del større. I hosstaaende Billede (Fig. 4) vil man foroven se dem ved stærkere Forstørrelse og forneden ifærd med at spire.

Fig. 4.



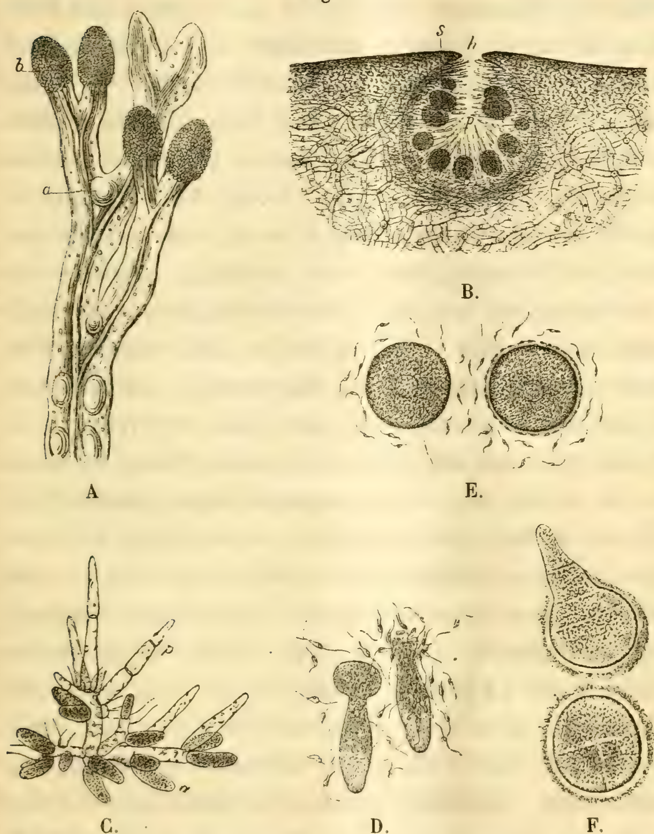
Frie og spirende Sværmere af Oedogonium.

De første Alger, hvis Befrugtning iagttoges, vare Tangarterne; allerede 1854 offenliggjorde Thuret sine ved Normandiets Kyster gjorte Opdagelser; da de tidligere have været omtalte i dette Tidsskrift*), kan jeg fatte mig i Korthed. Paa hosstaaende

*) Vaupell: »Om Sværmsporerne og Befrugtningen hos Algerne«, Række I, Bd. 2, S. 242.

Billede (Fig. 5) vil man i A se et Stykke af en Hunplante af vor almindelige Blæretang; de med a mærkede

Fig. 5.



Blæretang (Fucus vesiculosus) med Kjønsorganer og spirende Ægsporer.

Legemer, der ogsaa sees længere nede, ere de blæreformede luftfyldte Udvidninger, som have givet Planten dens Navn, og som intet have at gjøre med Formeringen. Derimod vil man ved b i Enden af Grenene finde en Mængde smaa Fordybninger, hvoraf en er forstørret fremstillet i B.

I disse udvikles Æggjemmerne (s), af hvilke hvert bliver Moder til 8 Kimceller. Det mest afvigende er, at disse ikke forblive i deres Æggjemmer, men ved en ejendommelig Mekanisme frigjøres og kastes ud af den Hule, hvori de ligge, gjennem Aabningen h. Dette er Hunplanten; vi ere nemlig her allerede komne et Skridt videre i Arbejdets Deling. Hos Sphæroplea fandtes Sædgjemmer og Æggjemmer i samme Celletraad uden at afvige fra hverandre i ydre Form; hos Vaucheria fandtes de som Grene endog af en og samme Celle ved Siden af hinanden, men vare forskjellig formede; alle Vaucheria-Arter ere enbo; hos Oedogonium ere nogle Arter enbo, andre tvebo, og der er altid betydelig Forskjel mellem Sædgjemmer og Æggjemmer; endelig komme vi her til Blæretangen, der altid er tvebo*); én Plante overtager det Arbejde at udvikle Sæd, en anden det at udvikle Æg, og Kjønsmodsætningen mellem de to Planter er saa gjennemgaaende, at de endog i længere Frastand kunne adskilles ved deres Farve; hin er mere gulbrun, denne mere olivengrøn. I Hanplantens Sædhuse, som de Hulheder i Løvet kaldes, i hvilke Sædgjemmerne sidde, findes nu grenede Traade af den i Fig. C tegnede Form; paa disse sidde nogle mørkere Celler (a), Sædgjemmerne, hvis Cellekroppe omdannes til Myriader af Sædlegemer. Men Sædgjemmerne selv løsne sig, føres ud af Sædhuset, og saa først udtømme de deres Indhold (se Fig D, hvor Sædlegemerne netop ere i Begreb med at forlade deres Sædgjemmer). Nu vrimler Vandet altsaa af Sæd-

---

*) Tage vi hele Slægten for os, ville vi ogsaa finde enbo Arter. Vi finde da ogsaa andre Forskjelligheder, saasom den, at hvert Sædgjemme udvikler ikke 8, men 2 eller 4 Sædlegemer, hos nogle endog kun 1.

legemer, der frit tumle sig omkring ved Hjælp af en i hver Ende anbragt Fimretraad, og af Kimceller, der af Strømningerne villieløst føres omkring; hine samle sig nu om disse, lægge sig i største Mængde op til dem (Fig. E) og sætte den mangfoldige Gange større Kimcelle i den lystigste Dands; den varer vel en halv Time, og Befrugtningen er fuldført, Sporehinden udskilles, og Sporen er dannet. Thurets Bevis for, at dette virkelig var en Befrugtningsakt, hentede han ej alene fra Analogier, men ogsaa fra de Forsøg, han anstillede, og som t. Ex. viste, at saavel Sædlegemer som Kimcelle gik til Grunde, naar de holdtes adskilte. Men Thuret ansaa Befrugtningen for at bestaa i en blot Berørings-Indvirkning. Pringsheim gjennemgik og bekræftede Aaret efter hans Undersøgelser, men troede ogsaa her at kunne paavise den stoflige Blanding og Sædlegemernes Indtrængen i Kimcellen.

Medens Ægsporen i alle de hidtil betragtede Tilfælde, lige som Kobbelsporen i de fleste Tilfælde, var en »hvilende« Spore, der i kortere eller længere Tid, hos mange som Sphæroplea et halvt Aar, maatte holde sig i Ro, før den kunde spire, er Tang-Sporen straks i Stand dertil (d. e. efter et til to Døgn), og en ny Plante, der kan naa til Kjønsmodenhed, synes umiddelbart at vokse ud uden mellemliggende Slægtled (se de spirende Sporer i F).

Kaste vi Blikket tilbage paa den hos Pandorina forefundne Parring, og sammenligne den med denne hos Tangen beskrevne Befrugtning, finde vi baade Lighed og Forskjel; Lighed, for saa vidt som to nøgne Cellekroppe frit svømmende i Vandet indgaa den Forening, som fører til Udviklingen af en ny Plante, lige-

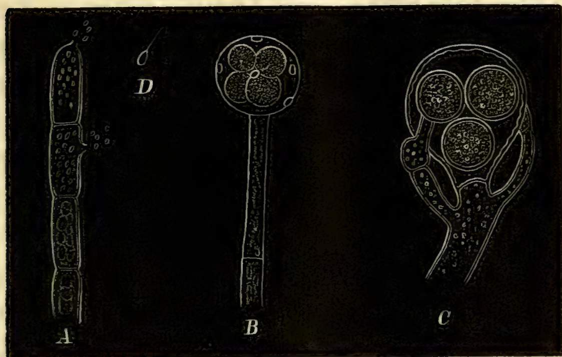
som naar Fiskenes »Mælk« befrugter den i Vandet lagte Rogn; Forskjel, for saa vidt som der hos hin kun med Vanskelighed kunde paavises en i det ydre udtalt Forskjel mellem de sammensmeltende Legemer, medens denne i højeste Grad træder frem her; og endvidere den Forskjel, at disse Legemer hist kun ere to, der begge ere selvbevægelige, her er der paa den ene Side utallige, paa den anden kun en, som ikke er selvbevægelig.

Ligesom vi hos Svampene fandt Koblingsmaader, der ganske svarede til de hos Algerne forekommende, finde vi ogsaa ganske ensartede Befrugtningsmaader. Som et første Exempel kan anføres Befrugtningen hos Saprolegnierne, der ligeledes er opdaget af Pringsheim. Af disse Planter vil man let kunne faa en Form at se, naar man i Sommertiden kaster døde Fluer i Vand; de omgives da efter nogen Tids Forløb med en Mængde graalige Svampetraade, der fra den døde Krop straale ud til alle Sider; paa andre døde Insekter og paa forraadnende Plantestoffer findes andre Slægter og Arter.

De tvebo og enbo Former forholde sig noget forskjellig med Hensyn til Befrugtningsmaaden. I Fig. 6 vil man i A og B finde to Traade af den tvebo Form, Saprolegnia dioica, der i Mængde vokse frem ved Siden af hverandre netop af døde Fluer; Befrugtningsorganerne minde paa en paafaldende Maade om dem hos Sphæroplea; A's to øverste Celler vil man se fyldte med Sædlegemer, af hvilke dog en stor Del allerede har forladt Cellerne gjennem de paa Væggen uddannede Huller; de have kun én, i Forenden anbragt Fimretraad (Fig. D); i B vil man derimod se den øverste

Celle kugleformet opsvulmet, dens Cellekrop har delt sig i fire frit liggende Kimceller, og gjennem de i Celle-

Fig. 6.



Kjønsorganer af Saprolegnia dioica (A, B og D) og af Achlya racemosa (C).

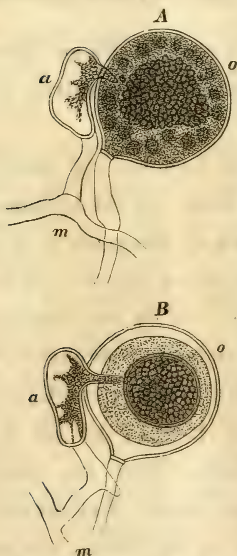
væggen synlige kredsrunde Huller trænge (i Følge Analogi, da det endnu ikke er iagttaget) Sædlegemerne ind og udføre Befrugtningen.

De enbo Arter af Saprolegnierne forholde sig næsten som Vaucheria. I Fig. 6, C ere Kim- og Sædgjemmer af en anden Art (Achlya racemosa) aftegnede; Æggjemmet er kuglerundt; de i dets indre liggende Kimceller maa allerede være befrugtede, da de ere omgivne af en paa sin dobbelte Kontur kjendelig Sporehinde*). Medens Æggjemmet danner sig, vokse tynde trinde Grene, som slaaende minde om Vaucherias »Horn«, ud fra den nedenfor det liggende Del af Cellen eller fra andre nærliggende Mycelietraade, og hen imod Æggjemmet; deres øverste Ender trykke sig fast op til dette, svulme noget op, adskille sig ved en Tvervæg fra det øvrige og ere nu blevne til selvstændige Celler, til Sædgjemmer;

*) Saprolegniernes Ægsporer spire først efter længere Tids Forløb.

Befrugtningen foregaaer derved, at Sædgjemmerne udvikle hver en kort lige Gren, som gjennemborer Æggjemmets Væg og trænger ind i dets indre, og her aabne de sig ifølge Pringsheim hos nogle Arter i Spidsen og udtømme deres Indhold over Kimcellerne; i Sæden paastaaer han at kunne se Smaalegemer bevæge sig med overordenlig Livlighed, men da de kun ere $\frac{1}{500}$ Del af en Millimeter, har deres Form endnu ikke nærmere kunnet bestemmes. Hos den aftegnede Art er det derimod tvivlsomt, om de aabne sig, og der er da i saa Fald heller ikke Tale om Sædlegemer; men i alt Fald er der den Forskjel mellem de enbo og tvebo Former, at der hos hine ingen Huller dannes i Æggjemmet forud for Befrugtningen.

Fig. 7.



Kjønsorganerne af Peronospora Alsinearum.

Vi nærme os her til den i første Afsnit omtalte Kobling, og jeg skal endnu blot anføre et Par af de forefundne Mellemled. Hos de fleste af dem er den direkte Befrugtning endnu ikke iagttaget og experimentelle Undersøgelser meget vanskelige; det er kun ad Analogiens Vej, at vi ere komne til de Tydninger, der nu gjælde for de rigtige.

Et Forhold, der har megen Lighed med det hos den sidstnævnte Saprolegniéslægt, findes hos Peronosporeerne, den Gruppe af Svampe, til hvilke Kartoffelsvampen hører. Den her afbildede (Fig. 7) lever i det indre af Planter, som høre til Fladstjernernes Familie. Be-

frugtningsmaaden vil let forstaaes af Afbildningen, der har en paafaldende Lighed med Fig. 6, C; o er Æggjemmet, og a Sædgjemmet, som vokser ud som Gren af Mycelietraaden m. I Fig. A sees Sædgjemmet ifærd med at trænge ind i Æggjemmet; i B er Kimcellen helt uddannet, Sædgjemmets Forlængelse er trængt helt ind; men medens dette i alt Fald hos visse Saprolegnier aabner sig, bliver det her altid lukket, og til Sædlegemer seer man ikke mindste Spor, saaledes at den paafølgende Befrugtning, der tilkjendegiver sin Afslutning paa sædvanlig Vis, maa foregaa ved Gjennemsivning.

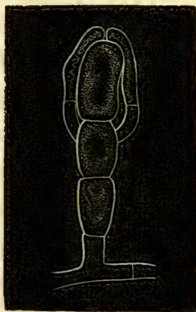
Sammenstille vi hermed endnu den tidligere (første Afsnit S. 225) omtalte Befrugtning hos Bægersvampene (Peziza confluens og andre Arter) (se Fig. 8 og 9), vil

Fig. 8.



Kjønsorganer af Peziza confluens.

Fig. 9.



Kjonsorganer af Peziza scutellata.

man finde Forhold, der jævnt føre os over til Koblingen, og den Anskuelse, at denne er den laveste Form af kjønslig Formering, vil da bedre kunne forstaaes. — Senere ville Rødalgerne vise os et andet endnu mærkeligere Exempel paa Kobling.

I alle de hidtil særlig betragtede Tilfælde (ikke hos de sidst nævnte Peziza-Arter) var Resultatet af Befrugtningen det, at der dannede sig en Spore slet og ret; men nogle andre Løvsporeplanter gaa videre, og ved Befrugtningen udvikles her en Slags Sporehus; dette Forhold findes med forskjellig Udviklingsgrad t. Ex. hos Coleochæte, hos Rødalgerne og dernæst hos mange Svampe, og det er vel værd at lægge Mærke til, da vi senere, hos de højere Kryptogamer, ville finde tilsvarende Forhold.

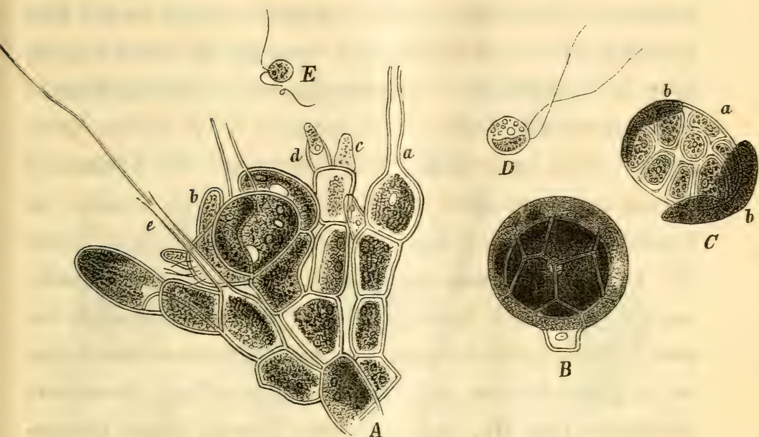
Coleochæte er en Ferskvandsalge, hvis Celletraade udstraale fra et Centrum og saaledes danne smaa ($\frac{1}{2}$—1 Linie brede) kredsrunde Skiver, sjeldnere Puder, der ligge tiltrykte til den Gjenstand, til hvilken de ere heftede*); efter som disse udstraalende og forgrenede Celletraade slutte sig tæt til hverandre eller ligge friere ved hverandres Sider, ere Skiverne hos de forskjellige Arter af en mere sammenhængende eller mere løs Natur; Fig. 10, A, giver et Billede af et lille Parti af en Skive.

Befrugtningsmaaden er nøje kjendt, og det er atter her Pringsheim, hvem vi maa nævne som Opdageren (Aar 1860). Paa Fig. A vil man ved a se, at den øverste Celle af Grenen har uddannet sig paa en egen Maade omtrent som en Art Flaske, hvis Hals er meget lang og smal, og som forneden er stærkt udvidet. Oprindelig er Halsen lukket, men paa det afbildede Trin se vi den aaben i Spidsen og Cellekroppen tilgængelig for udenfra indtrængende Smaalegemer. Disse flaskeformede Æggjemmer hos Coleochæte minde paa en paa-

*) Navnet Coleochæte har den deraf, at Celler hist og her bære en i en Skede (κολεόν) indesluttet Børste (χαίτη), som e i Fig. A. »Skedehaar« kunde den benævnes paa Dansk.

faldende Maade om Æggjemmerne hos de højere Kryptogamer. — Sædgjemmernes Form og Stilling sees ved c

Fig. 10.



Formeringsorganerne hos Coleochæte pulvinata.

og d, Fig. 10, A. De ere smaa kegledannede Celler, hvis Krop omformer sig til et Sædlegeme af den i Fig. E tegnede Form; ved d sees dette netop ifærd med at forlade Sædgjemmet. Den direkte Optagelse af Sædlegemet i Æggjemmet er endnu ikke iagttaget, men at det gjennem dettes Hals vil trænge ned til Kimcellen, derom synes der efter alle Analogier at dømme ingen Tvivl at kunne være; Kimcellen faaer efter fuldendt Befrugtning som sædvanlig sin egen Cellestofhinde. Men nu indtræder der en egen Udviklingsmaade, som vi i det foregaaende ikke have havt noget tilsvarende Exempel paa; fra de Celler, der ligge umiddelbart under Æggjemmet, (og tillige fra andre nærliggende) udvokse efter Befrugtningen flere Grene (se Fig. A, b), som trykke sig tæt op til det, vokse hen over det og beklæde det med et »Barklag«, hvorved vi altsaa faa en Art Sporehus. Den videre Ud-

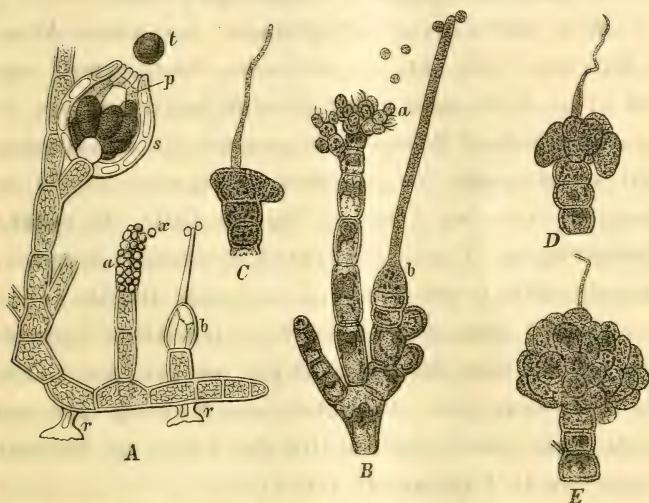
vikling berettiger ydermere til denne Opfattelse. Befrugtningen og hele denne Udvikling fuldendes i Løbet af Maanederne Maj til Juli; hen paa Efteraaret dø Celletraadene, »Barklaget« farver sig mørkebrunt, og det hele Sporehus synker til Bunds; det seer da ud som i Fig. B, hvor de mangekantede Figurer angive os de »Barklaget« sammensættende Celler; men indenfor se vi Sporen uforandret, frisk og levende. Ved Spiringen i det kommende Foraar iagttages atter en Mærkelighed, den nemlig, at Sporen deler sig og danner en Slags Cellevæv i sit indre, der først ret kommer til Syne (a i Fig. C), naar Barklaget (b—b) ved Spiringen bliver afkastet; Sporen har altsaa frembragt et flercellet Legeme, og først dennes Celler er det, hvis Kroppe frigjøres og træde ud som Sværmere (afbildede Fig. D), der ved deres Spiring lægge Grundlaget til en ny Plante*). Ved denne Udvikling gjør Coleochæte en smuk Overgang til de højere med Sporehus forsynede Lønboplanter, navnlig Rødalgerne, Krandsnaalene og Mosserne, og tillige giver den os et meget tydeligt Exempel paa den hos mange lavere Planter forekommende Generationsveksel; den kjønnede Plante og den kjønsløse Sporefrugt ere de to med hverandre paa lovbestemt Maade afvekslende Generationer.

Endnu mere indviklet og afvigende er Befrugtningsmaaden hos Rødalgerne, som enkelte Botanikere derfor ogsaa ere tilbøjelige til at udskille fra Algerne som en egen højere staaende Gruppe. Kjønsorganerne ere her allerede opdagede i Fyrgetyverne af Schweizeren Nägeli, men Befrugtningsmaaden først i 1867 af de to franske

*) Man vil ogsaa her let bemærke den Form-Lighed, der findes mellem den kjønsløse Sværmer (D) og Sædlegemet (E); Forskjellen er tilsyneladende kun den, at hin er større.

Botanikere Thuret og Bornet. Æggjemmet udvikles forskjelligt hos de forskjellige Slægter og er ofte meget kompliceret; dog dette have alle fælles, at de bære en ofte meget lang tynd Celle, der minder om Halsen paa Coleochætes Æggjemme; men her aabner Halsen sig aldrig for at optage Sædlegemerne. Paa Billedet (Fig. 11,

Fig. 11.



Kjonsorganer af Rødalger; A, af Lejolisia mediterranea; B—E, af Helminthora multifida.

B) sees Sædgjemmerne sammenhobede i Enden af en Gren ved a og ovenfor nogle frigjorte Sædlegemer; disse afvige fra alle andre Algers Sædlegemer ved at være kuglerunde med Cellestofhinde forsynede, ikke selvbevægelige Celler, som altsaa af Vandets Strømninger maa føres hen til Spidsen af Æggjemmets Hals, hvor de fæste sig; Væggen mellem dem og Halsen opløses, og nu finder en Art Kobling Sted. Hermed ere vi imidlertid ikke til Ende med de afvigende Forhold; thi

en egenlig Kimcelle synes ikke at dannes, og Befrugtningen har ikke den direkte Omdannelse af Æggjemmets Cellekrop til Spore eller Sporehus til Følge; der fremkaldes nemlig en Celledeling i denne, og de ny dannede Celler vokse ud til korte Celletraade, der tæt sammenhobede sees i Fig. E, (Udviklingsgangen kan forfølges fra B, b gjennem C til D og E); først i den øverste Celle af hver af disse korte Traade danner Sporen sig.

Mere indviklet er Befrugtningen hos andre Arter, t. Ex. den i Fig. 11, A afbildede; Sædgjemmet sees ved a; et Sædlegeme x har allerede frigjort sig, og to sees fastheftede til Halsen af Æggjemmet (b), hvis Bygning deri er afvigende fra det først betragtede, at det er flercellet; kun den i Midten liggende Celle, til hvilken Befrugtningens Virkning overføres, frembringer Sporerne; de andre udvikle det disse (p) omgivende Hylster (s).

Endelig gives der endnu mere indviklede Forhold, som jeg her ikke nærmere skal gaa ind paa, hos t. Ex. Dudresneya, hvor Befrugtningens Virkning gjennem forbindende Celler overføres fra det kvindelige Befrugtningsorgan til helt andre Grene.

Ligesom jeg allerede tidligere har omtalt den mellem Svampe og Alger paa mange Punkter stedfindende tilsvarende Udviklingsmaade, saaledes vil jeg ogsaa her berøre, at paa samme Maade som her hos Rødalgerne Resultatet af Befrugtningen er Dannelsen af et Sporehus, paa samme Maade er dette ogsaa Tilfældet hos mange Svampe, som det synes især af Bægersvampenes Gruppe; hos den i første Afsnit omtalte Peziza confluens f. Ex. dannes Sporehuset af mange fra den kvindelige Kjønscelles Grund udvoksende Traade (Fig. 8). Det samme er Tilfældet med Meldugsvampen (Erysiphe communis), og efter

Ørsteds Iagttagelser er det store kjødfulde Sporehus hos Hatsvampene, der vil være Læserne bedst bekjendt under Navnet »Paddehat«, ligeledes Resultatet af en Befrugtning.

Jeg har behandlet Løvsporeplanterne saa vidtløftig, fordi de i Virkeligheden ere de af alle Planter, der have givet os de første, paalideligste og fuldstændigste Oplysninger om Befrugtningens Væsen*). Samle vi nu i en kort Oversigt de vigtigste Punkter, som vi have lært med Hensyn til deres kjønslige Formering, da er det følgende.

Den kjønslige Formerings Væsen bestaaer deri, at nøgne Masser af Celleslim blandes med hinanden og det befrugtende Legemes Stof optages i det, som befrugter.

Disse Masser af Celleslim vise sig paa det laveste Trin (ved Koblingen) ensartede for vore nuværende Instrumenter i Henseende til Form, Indhold og kemisk Beskaffenhed; men gjennem en Række Overgangsformer føres vi til en navnlig i Form og Størrelse, mindre i Indhold og kemisk Beskaffenhed, stedse bestemtere udtalt Modsætning (ved den egenlige Befrugtning).

Om denne Modsætning kan i Almindelighed kun siges, at de befrugtende Legemer, Sædlegemerne, i Størrelse staa tilbage for de befrugtede, og at de paa faa Undtagelser nær besidde en høj Grad af Selvbevægelighed (hvormed da følger en bestemt Form-Uddannelse, idet Fimretraade optræde). Den kvindelige Befrugtningscelle,

---

*) At Laverne ikke have været omtalte, har sin Grund i, at vi vide endnu mindre om deres Kjønsorganer end om de fleste Svampes; for øvrigt haaber jeg længere hen at kunne gjøre Læseren bekjendt med de højst interessante Spørgsmaal om disse Skabningers sande Natur, som netop i den nyeste Tid beskæftige Botanikerne.

Kimcellen, er ikke selvbevægelig, og forbliver paa faa Undtagelser nær afventende indesluttet i sin Modercellehinde. Fremdeles kan fremhæves, at Sædlegemerne i Regelen kun indeholde lidt af Olie, Stivelse, Bladgrønt eller andre farvende Stoffer; Kimcellerne derimod indeholde oftest meget af disse Stoffer. Grunden er let forklarlig; hine have altid en efemer Tilværelse, deres Liv er flygtigt og de gaa snart tilgrunde, hvad enten de opfylde deres befrugtende Bestemmelse eller ikke; disse maa derimod leve længere, opsamle Næring for sig selv og deres mulige Afkom. Endelig ere Sædlegemerne i Regelen mange i Antal, Kimcellerne faa. Disse Modsætninger træde endnu skarpere frem hos de højere Lønboplanter.

Farveløs Celleslim synes at spille en Rolle ved Befrugtningen (og Parringen); thi oftest er en farveløs »Undfangelsesplet« tilstede paa Kimcellen, og til denne lægger Kimlegemet sig i saa Fald op med sin altid farveløse Forende.

Med Hensyn til Maaden, hvorpaa de to Kjønsceller kunne komme til at virke sammen, hersker den største Mangfoldighed, paa hvilken vi i det foregaaende have seet nogle Exempler.

Det første synlige Resultat af Befrugtningen er Udsondringen af en Cellestofhinde om Kimcellen, hvor en saadan var bestemt foruddannet; hos de fleste udvikler sig blot en encellet, ofte hvilende Spore, hos andre et mere eller mindre kompliceret Sporehus.

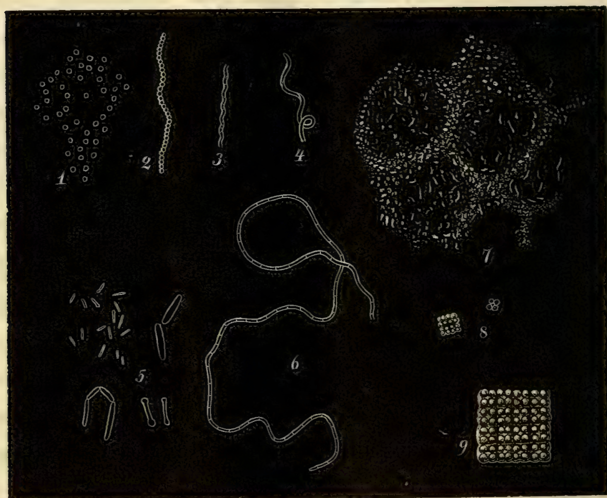
I det følgende Afsnit ville vi fortsætte med de højere Lønboplanter.

Om nogle af de mindste Organismer.

De smaa Organismer, der benævnes Bakterier, Vibrioner o. l., og som efter Forslag af Nägeli sammenfattes under Betegnelsen: »Schizomyceter« og maaske paa Dansk kunde kaldes Svampealger, gribe paa forskjellig Maade ind i flere af de Spørgsmaal, som i den senere Tid i fortrinlig Grad have tiltrukket sig Naturforskernes Opmærksomhed. De spille saaledes ifølge Pasteurs Undersøgelser en vigtig Rolle ved forskjellige Gjæringsfænomener; flere Naturforskere have i dem seet det egenlige Smittestof, hvorved nogle af de farligste Smittesoter udbredes, og de have faaet en særlig Interesse ved det navnlig i Anledning af den Darwinske Lære paany fremdragne Spørgsmaal om Selvdannelsens Mulighed. En sammentrængt Fremstilling af det Kjendskab til disse Organismers Natur, hvortil den nyere Tids Undersøgelser have ført, turde derfor maaske være paa sin Plads i nærværende Tidsskrift.

Svampealgerne høre til de mindste og ufuldkomneste af alle Organismer, ere udbredte over hele Jorden, findes i større eller mindre Mængde i enhver Vædske, i Mælk, Eddike, ofte i Dyrs og Menneskers Tarmkanal, ja endog i Blodet, og svæve som usynlige Smaalegemer i al Luft.

Man er istand til, naar som helst man ønsker det, at fremkalde dem i Millionvis. Man behøver kun at henlægge et lille Stykke Kjød, Brød eller anden organisk Substans i Vand, som er udsat for Luftens Indvirkning, og efter faa Timers Forløb vil der vise sig en Vrimmel af punkt- eller stavformede farveløse Smaalegemer, som bevæge sig med stor Livlighed; men de ere saa smaa — $\frac{1}{2000}$—$\frac{1}{700}$ Linie lange — at man maa anvende en stærk Forstørrelse for at faa Øje paa dem. Efter Bevægelsen at dømme er det Infusionsdyr, man har for sig; men i deres ydre Form, i Bygning og Formeringsmaade have de mest Lighed med visse Alger, og i deres biologiske Forhold stemme de ganske overens med Svampene.



1 Monas Crepusculum. 2 en Monaskjæde. 3 Vibrio serpens. 4 Spirillum. 5 Bakterier. 6 Lang Bakteriekjæde. 7 Monade og Bakterie-Slim, frembragt ved Dyrkning af disse paa en Kartoffelskive. 8 Sarcina ventriculi i Urin; 9 samme fra Tarmkanalen.

Hvad Formen angaaer, frembyde disse Smaaorganismer navnlig følgende Forskjelligheder. De kunne være kugleformede (Fig. 1) og ere da beskrevne som Arter af

Slægten Monas (M. Crepusculum, M. prodigiosa). Saadanne forekomme ogsaa kjædeformig forenede (Fig. 2). De ere meget ofte stavformede og henføres da til Bacterium (Fig. 5) eller Zoogloea, naar de ere enkeltlevende eller kun danne korte Kjæder, men danne de længere Kjæder (Fig. 6), der endog undertiden kunne være grenede, ere de beskrevne som Leptothrix (L. buccalis, der lever i Slimen paa Tænderne, L. intestinalis i Lunge og Maveslim). Ere de bugtede, kaldes de Vibrio (V. serpens Fig. 3), spiralsnoede (Fig. 4), Spirillum og, naar Vindingerne støde tæt op til hinanden, Spirochæte (S. plicatilis). Kun sjelden ere Cellerne forenede til en Flade eller et Legeme (Sarcina ventriculi Fig. 8—9).

Svampealgerne ere altsaa, ligesom mange egenlige Alger, enkeltlevende eller i Kolonier forenede Celler, men den klare Celleslim udfylder saa ensformig hele den indre Hulhed, at man troer at se solide Legemer. De ere i Regelen farveløse, sjelden røde (Monas prodigiosa) eller brunlige (Sarcina). De formere sig meget hurtig ved gjentagen Tvedeling. Delingen skeer lodret paa Cellens Længdeakse og i Regelen gjennem alle Generationer i samme Retning, saa at Cellerne, for saa vidt de vedblive at staa i indbyrdes Forbindelse, danne en enkelt Række. Kun hos Sarcina skeer Delingen i de paa hinanden følgende Generationer i 3 Rumdimensioner, saa at der dannes et Cellelegeme.

Svampealgerne leve ligesom Vandsvampene (Saprolegniaceæ) fornemmelig i Vand eller andre Vædsker, hvori der findes raadnende organiske Substantser. De vise sædvanlig en livlig Bevægelse ligesom Algernes Sværmsporer og Sædlegemer. De bevæge sig i lige

Linier eller i Buer og — de spiralformige dreiende sig om deres Akse paa Oscillatoriernes Vis — lige saa godt forlænds som baglænds. Egne Bevægelsesredskaber som Sværmsporernes Fimrehaar er det hidtil ikke lykkedes at iagttage. De fleste have et Hvilestadium, i hvilket de indhylles i en klar Slim. De kunne ogsaa, navnlig Monaderne og Bakterierne, leve paa et fugtigt Underlag; overførte f. Ex. paa en Kartoffelskive ville de danne et Slimlag, som vokser til en anselig Tykkelse og svarer til det, hvori de befinde sig i deres Hvileperiode (Fig. 7). Naar den Vædske, hvori de leve, tørrer ind, føres de som Støv om i Luften uden at tabe deres Spireevne. Det er netop herved, at de faa en saa stor Udbredning og spille en saa vigtig Rolle i Naturens Husholdning. Det er især ved den i Vand foregaaende Opløsning og Forraadnelse af Kjød og andre Dele af det dyriske Legeme, at de ere virksomme, og det antages, at Kogsaltets og Kloroformens konserverende Egenskaber fornemmelig bero derpaa, at disse Stoffer virke som Gift paa Bakterierne.

Nogle af de herhen hørende, tidligere som Monader beskrevne, Organismer udvikles paa organiske Substanser, især paa Brød, kogte Kartofler og andre Madvarer, som henligge i fugtig Luft, og det er en saadan, som under Navn af »Blod i Brødet« til alle Tider har givet Anledning til overtroiske Fortællinger og derved faaet en særegen historisk Betydning. Den viser sig som Blodpletter og bestaaer af kugleformede, $\frac{1}{3000}$ Linie store Celler, indhyllede i en Slim. Disse Celler formere sig med utrolig Hurtighed ved Deling, saa at lidt af Slimen, overført paa en passende Bund i varm og fugtig Luft og i Mørke, snart vil vokse til en stor »Blodplet«. Da der

1848 viste sig »Blod i Brødet« i Berlin, blev denne Fremtoning første Gang gjort til Gjenstand for omhyggelig Undersøgelse af Ehrenberg. Han kaldte den herved virksomme Organisme Monas prodigiosa og henførte den til Infusionsdyrene, og han viste med sjelden Lærdom, hvorledes dette »Vidunder« kan forfølges tilbage til de ældste Tider. Der viste sig saaledes Blod i Soldaternes Brød, da Alexander den Store beleirede Tyrus i Syrien; men det var især, naar denne Plante indfandt sig paa det ved den hellige Nadvere indviede Brød (Hostien), at den ved at fremkalde Troen paa en overnaturlig Forvandling kom til at spille en mærkelig Rolle gjennem hele Middelalderen. I Aaret 1201 tog en Hyrde, som havde overværet den hellige Nadvere ved Klosteret Doberan i Mechlenburg en Hostie hjem med sig og gjemte den i sin Hyrdestav, for at den kunde tjene som Beskyttelse for Hjorden. Det blev opdaget, og da Hostien viste sig »blødende«, antoges her at være skeet et Vidunder. Der blev bygget et eget Kapel til Opbevaring af det »hellige Blod«, og hertil foretoges paa en bestemt Dag om Aaret Valfarter. Blod, som viste sig paa en Hostie 1264, havde til Følge, at Pave Urban ved en egen Bulle anordnede en aarlig Kirkefest. 1296 satte en Jøde sig i Besiddelse af en Hostie for at vanhellige den. Da det blev opdaget, at Hostien viste Blod, gav dette Anledning til et storartet Myrderi blandt Jøderne i Würzburg, Rothenburg og Nürnberg. Om lignende Tilfælde haves Underretning fra 1299, 1330, 1338, 1369, 1492 o. fl. A. Endnu i 1819 satte »Blod«, som viste sig paa Brød og andre Madvarer hos en Bonde i Nærheden af Padua, Befolkningen i Bestyrtelse.

Bakterierne og lignende Organismer ere, som Pasteur først har paavist, virksomme ved Mælkesyre- og Smørsyre-Gjæring og i det mindste i visse Tilfælde ved Vinsyre- og Eddikesyre-Gjæring, men det synes ikke, som Pasteur har ment, at være forskjellige Arter af Bakterier, der bestemme Gjæringens Karakter; snarere synes det at være de samme Arter, som overalt indlede Gjæringen, medens dennes specielle kemiske Retning bestemmes ved det forskjellige Substrat.

Man har i den senere Tid tillagt Bakterierne stor Betydning som den egenlige Aarsag til flere af de farligste Sygdomme, men i Regelen uden Grund*). De samme Bakterier, som leve i Vandet, findes nemlig normalt hos Menneskene i Mundhulen, i Maven og Tarmkanalen. Det er derfor urigtigt, naar man t. Ex. i Bakteriers Tilstedeværelse i Kolerapatienters Udtømmelser har troet at se noget for denne Sygdom ejendommeligt. Derimod synes den navnlig blandt Hornkvæg og Heste saa ødelæggende »Miltbrand« at bero paa en Overfyldning af Blodet med Bakterier, og man har været istand til at overføre Sygdommen ved Inokulation med det bakterieholdige Blod.

For omtrent 30 Aar siden opdagede Goodsir en, som det synes, med Bakterierne beslægtet Organisme (Sarcina ventriculi) i Tarmkanalen hos Mennesket. Den er et terningeformet Legeme, dannet af mange, undertiden flere tusinde, Celler, og har en brunlig,

---

*) Den tydske Botaniker, Prof. Hallier, har navnlig fantaseret meget i denne Retning. De Organismer (»Micrococcus«), som han finder overalt, og hvoraf alt kan opstaa, ere ikke andet end de Smaadele, hvori mange organiske Legemer henfalde ved Opløsning. Det er nu almindelig erkjendt, at der ikke kan tillægges hans Arbejder den ringeste videnskabelige Værd.

graalig-rød eller graa Farve. Den synes at være meget almindelig tilstede og staaer i Regelen ikke i Forbindelse med nogen Forstyrrelse i Fordøjelsen. Den forekommer ligeledes ofte i Urinen, men er da mindre og bestaaer kun af 4—64 Celler. Ogsaa i Lungerne og Hjernen er Sarcina bleven paavist.

Da Svampealgerne høre til de mindste og ufuldkomneste Organismer, var det naturligt, at de maatte inddrages i Spørgsmaalet om Selvdannelsens Mulighed, som ved den Darwinske Lære har faaet forhøjet Interesse. Da denne Lære gaaer ud paa, at de fuldkomne Organismer ere opstaaede ved Omdannelse af de ufuldkomnere, maa den nødvendigvis føre til den Antagelse, at de aller ufuldkomneste skylde Selvdannelse deres Tilværelse. De i denne Anledning anstillede Forsøg ere dog ingenlunde gunstige for Selvdannelsen. Det har nemlig vist sig, at naar man drager Omsorg for, at Bakteriekimene dræbes i den med en bakteriefri Vædske i Forbindelse staaende Luft — hvilket kan ske ved at lede denne gjennem et rødglødende Jernrør — vil der ingen Bakterier opstaa i Vædsken.

Ihvorvel de i det foregaaende omhandlede Organismer i den nyere Tid i en ganske særlig Grad have tiltrukket sig Naturforskernes og Lægernes Opmærksomhed og ofte ere blevne gjorte til Gjenstand for omhyggelige Undersøgelser — alene om Sarcina er der skrevet over 50 Afhandlinger — ere vore Kundskaber til dem endnu meget ufuldkomne, og navnlig maa det ansees for tvivlsomt, om de som egne Slægter beskrevne Former ikke snarere ere forskjellige Udviklingstrin af de samme Arter. Ligeledes hersker der endnu Tvivl med Hensyn til disse Organismers Stilling i Systemet. Det maa ansees for

afgjort, at de ikke ere Dyr, som man tidligere antog, men Planter, og fremdeles at de i deres Formering, Vækst og ydre Form*) slutte sig nærmest til Algerne, i deres biologiske Forhold derimod til Svampene. Rigtigst er det maaske at betragte dem som en egen Gruppe, der danner Overgang mellem Vandsvampene og Algerne.

De Afhandlinger, hvorfra de bedste Oplysninger om Schizomyceterne kunne hentes, ere følgende: Herm. Hoffmann: Ueber Bacterien (B. Zeit. 1869 p. 233). Pasteur: Etudes sur les vins (Comptes rendus des séances de l'academie des sciences Tom. 58. 1864 p. 142). Ehrenberg: Nachweis, dass das Prodigium des Bluts in Brod u. Speisen durch ein monadenartiges Thierchen hervorgebracht ist (Monatsber. Berl. Acad. 1848 p. 349, 1849 p. 101, 1850 p. 215). De Bary: zur Beurtheilung der Pilzschriften des Herrn Hallier (Bot. Zeit. 1868 p. 294); Bericht über die an den Cholera-Auslerungen vorgefundenen Pilze (Bot. Zeit. 1868 p. 686). Suringar: Ein Wort über den Zellenbau von Sarcina (Bot. Zeit. 1866 p. 269).

*) De slutte sig i deres morfologiske Forhold især nær til de blaagrønne Slimalger. Spirillum og Spirochæte svare saaledes ganske til Spirulina blandt Oscillatorierne og Sarcina til Morismopedia.

Mindre Meddelelser.

---

1. **Ynglepleje hos Fiske.***) En engelsk Iagttager (Hr. Peek) har forøget Antallet af de Exempler, man har paa, at Hanfisken vaager over Ægene, med den lille Flodulk (Cottus gobio), som ogsaa findes i vore Vandløb. Han fik tilfældigvis 4 Exemplarer af denne Fisk, som han anbragte i sit Akvarium. En Morgen (d. 4de Marts) havde han den Overraskelse at finde, at et stort lystfarvet Exemplar var blevet paafaldende tyndt, og at en lille mørktfarvet**) Fisk indtog en fast Stilling paa Toppen af en Sten henne ved den ene Side af Beholderen. Ved nærmere Eftersyn fandt han, at den lyse Fisk (Hunnen) havde lagt sine Æg paa Siden af Glasset i Højde med Toppen af Stenen, omtrent 2 Tommer fra Bunden. Den lille sorte (Hannen) blev siddende ved Ægene, som vare omtrent 40 i Tallet, og blev uafladelig ved at vifte dem med sine store Brystfinner, medens den „med vilde Blikke“ agtede paa de andre Beboeres Bevægelser i Akvariet. Efter at have viftet Æggemassen med en Bevægelse nedad, som om den havde gjort Regning paa, at de vare afsatte paa Bunden (hvad de vel egenlig ogsaa skulde have været), syntes den pludselig at blive deres unaturlige Stilling var og ombyttede Finnernes Bevægelse med den modsatte, saa at Vandstrømmen derved ledtes opad gjennem den befæstede Masse. Denne Fejltagelse indtraadte mange Gange om Dagen og blev ligesaa ofte rettet igjen.***)

---

*) Jfr. Costes Iagttagelser om Hundestejlernes Redebygning i dette Tidsskrift 3die Række 1ste Bind S. 124 og Gerbes over redebyggende Læbefiske sammesteds 3die Bind S. 330.

**) Farven skal variere efter Bundens Beskaffenhed.

***) Det var vel ingen Fejltagelse, men Bevægelsen skiftedes forsætlig for at frembringe Strømninger i forskjellige Retninger og derved sikre saavidt muligt alle Ægene den for deres Udvikling nødvendige stadige Fornyelse af det omgivende Vand.

(R. A.)

Mellem Ægene var der flere Kanaler, hvorigjennem Vandet kunde gaa frit, saa at hvert enkelt Æg kunde blive berørt af Vandstrømmen. Medens Hanfisken saaledes holdt Vagt, tog den aldrig den mindste Føde, og ethvert Forsøg paa at made den blev vist tilbage; den ene Orm efter den anden blev budt den, men den tog dem kun i Munden og flyttede dem til den fjerneste Krog i Beholderen. Da Hr. P. stak en Jernpind ned i Vandet tæt ved den for at flytte en lille Sten, greb den saa heftig om den og holdt den saa fast, at han kunde løfte den næsten ½ Alen op af Vandet og holde den svævende der et Øjeblik. En levende Reje blev sat ned til den i Nærheden af det Sted, hvor Ægene laa; Fisken greb den midt om Kroppen og kastede den tilside, som en Hund vilde have gjort ved en Rotte, og vendte saa tilbage til sin Post og begyndte igjen at vifte Ægene med fornyet Kraft og Iver, ligesom for at indvinde den tabte Tid. Dersom noget faldt ned fra Bregnerne ovenover den, blev det grebet og hurtig ført bort til den anden Ende af Akvariet. — Fire Dage efter at den mørke Ulk havde begyndt sit Kjærlighedsværk, begyndte Ægene at antage en gulagtig Farve. Den syntes at være yderst urolig over Hundestejlernes store Frækhed, at komme og iagttage dens Adfærd med Nysgjerrighed. Den maatte ikke alene passe paa disse uvedkommende fremmede, men ogsaa paa Moderen, som var i en mager Tilstand og syntes at lure paa en Lejlighed til at fortære Rognen. 16 Dage efter at Ægene vare lagte, havde de faaet et plettet Udseende, og ved Hjælp af en Lupe opdagede Hr. P., at disse Pletter vare Øjnene, og at hvert Æg indeholdt en levende lille Fisk. Deres Bevogter begyndte nu at blive rasende ophidset og viftede ivrig Dag og Nat uden Ophør, først nedad og saa opad, foer rundt i Beholderen, angreb dettes andre Beboere uden mindste Anledning og vendte hurtig igjen tilbage til sin Pligt. 35 Dage efter Æglægningen udklækkedes en lille Fisk af de allerfleste Æg. En af de første Gange dette skete, jog Faderen den lille Fisk ned paa Bunden af Beholderen, tog den forsigtig i sin Mund og anbragte den igjen i Æggeklumpen. Den fik dog ikke Lejlighed til at gjentage dette, da Ungerne nu i stor Mængde begyndte at bryde ud af deres Fængsler. Desværre blev Iagttagelsen her afbrudt ved Hr. P.s Fraværelse og en under denne indtruffen Beskadigelse af Akvariet, men saa meget viste sig dog, at den opofrende Hanfisk ikke alene bevogtede Ægene over en Maaned, men blev ved at vifte de tomme Æggeskaller. efter at de smaa Fiske vare slupne ud; saa

opfyldt var den af sit Arbejde! At det i dette og lignende Tilfælde er Hannen, hvem dette paahviler, er ikke saa underligt; naar Hunnen har skudt sin Rogn, gaaer den sin Vej og bekymrer sig ikke mere om den, hvorimod det bliver Hannens Sag, naar den kommer bag efter for at befrugte dem. at blive der og beskytte dem.

I det franske Akademies Møde den 16de Avgust 1869 meddelte Hr. Carbonnier en smuk Iagttagelse over en lille kinesisk Ferskvandsfisk af de labyrinthgjælledes Familie (en Macropodius), der lever i Kantons Rismarker. „Naar Legetiden nærmer sig, paraderer Hannen for Hunnen med udspilede Finner; denne synes heller ikke at forblive ligegyldig ved dens opfordrende Lader, men begynder sine Forberedelser til Æglægningen. I Overfladen af Vandet sluger den i sig en Luftblære, som den giver fra sig igjen, og som stiger op til Overfladen uden at briste, maaske fordi den er forsynet med en af Fiskens Mund afsondret Slimhinde. Ved at fortsætte denne Fremgangsmaade uden at unde sig Hvile danner den paa Overfladen af Vandet en Skumplade, der kan have en Tykkelse af 4—5 Linier. Den er bestemt til at danne et Tag for Ægene. Nu finder Parringen Sted: Hannen krummer sig i en Bue, medens Hunnen indtager en lodret Stilling i Vandet, saaledes at den nederste Del af dens Krop omfattes af den af Hannens Legeme dannede Ring, der slutter sig sammen om den, trykker sig op ad den og driver den til at give sine Æg fra sig, som i samme Øjeblik befrugtes. Parringen foregaaer lige under Skumtaget, 6—8 Tommer under dette; de skilles nu ad og Ægene flyde omkring, men Parringen gjentager sig flere Gange om Dagen paa samme Maade. Saasnart Æglægningen er forbi, jager Hannen Hunnen bort; hvad der nu er at gjøre besørger den alene. Den henter taalmodig de spredte Æg i sin Mund og bringer dem hen under Skumtaget, der i den næste halve Snes Dage er en Gjenstand for dens stadige Aarvaagenhed. I al denne Tid tager den ikke Føde til sig, men anvender hele Tiden paa at bevogte det luftige Bo, der huser dens Yngel. Opstaaer der et Hul i Skumtaget, stopper den det med nye Luftblærer; er der et Sted for mange Æg, puffer den dem med Hovedet hen paa et andet, hvor de ligge mindre tæt Efter Udklækningen vaager den med samme Omhu over den spæde Yngel, gjør Jagt paa dem, der ville forlade det fædrene Tag, tager dem i Munden og bringer dem tilbage; først naar Flygtningenes voksende Mængde lærer den, at dens Faderværdighed ikke mere agtes, og at den nye Familie ikke mere behøver dens Beskyttelse, ophører dens Aarvaagenhed.“

Om Ynglepleje hos nogle brasilianske Flod-Læbefiske (Geophagus) beretter den tydske Zoolog Hensel,*) der har været i Syd-Amerika, følgende: „Denne Fiskeslægt er bekjendt ved højst mærkelige Ejendommeligheder i dens Ynglepleje, og navnlig siges det at være Hankjønnet, som udmærker sig ved en særegen Omhu for Afkommet. Desværre var Sommeren skredet for langt frem, til at jeg kunde iagttage Legen hos G. scymnophilus, og jeg maa derfor lade det henstaa uafgjort, om denne Fisk bygger en Rede til Ægene eller udruger dem i sin Mundhule. Derimod lykkedes det mig ofte at iagttage den Omhu, hvormed Fisken (sandsynligvis Hannen) beskytter og leder Ungerne. Medens disse endnu ere meget smaa, opholder den gamle Fisk sig i de lave Bjergbække, hvor Vandet flyder klart og rent hen over Smaastenene; sandsynligvis er det ogsaa netop i dem, den leger. Her træffer man den nu paa meget flade Steder i Nærheden af Bredden, hvor Vandet standses af stedlige Smaaforhindringer og derfor staaer næsten aldeles stille, hvor Stenene ere overtrukne med grønne Alger og Bunden rigelig dækket med Dynd. Her svømme Ungernes Flok, maaske bestaaende af 20—30 Stykker, sorgløst om, medens den gamle forsigtig holder Vagt i nogen Afstand. Viser der sig nu en eller anden Fare — f. Ex. et Menneske, der nærmer sig hurtig — indfinder den gamle sig pludselig midt i Flokken og giver den sandsynligvis et Tegn; thi ligesom paa Kommando forsamle alle Ungerne sig om den gamles Mund, som de omgive ligesom et Skæg; med Lynets Hurtighed forsvinde de alle ind i den, og førend man kan hindre det, er den langt borte med dem allesammen. Beholder man den i Sigte, vil man snart se den opsøge et Sted, der ligner det, den har forladt, og her igjen slippe Ungerne ud af deres Varetægtsfængsel. Er man bleven Fisken var i længere Afstand, hvilket paa Grund af Vandets Klarhed ikke er vanskeligt, lykkes det ikke sjelden med Forsigtighed at komme den saa nær, at man ved pludselig at stikke et lille Net imellem kan skille den gamle fra Ungerne og spærre disse af i deres lille Vig. De svømme da, tæt sammentrængte til en Stime, frem og tilbage i det lille Rum, der staaer til deres Raadighed, og oppebie Hjælp fra den gamle, der gaaer urolig udenfor og lurer paa en Aabning, hvorigjennem den kan befrie sine Unger og dette gjør den saa hurtig og forsigtig, at det, hvor megen Umage jeg end gjorde mig, aldrig lykkedes mig at fange den i Nettet

*) Archiv f. Naturg. 1870.

med Ungerne i Munden; det lykkedes mig kun ved at affyre et Skud i Vandet tæt ved den, hvorved den blev dræbt eller bedøvet. Ungerne ligge tæt pakkede i Mundhulen med Hovederne vendende bagud henimod Gjællerne."

Om en Mallefisk, den store Arius Commensonii, hedder det: Hunnen lægger nogle faa Æg saa store som almindelige Geværkugler. Hannen befrugter dem formodenlig først og optager dem saa i sin Mundhule for at lade dem udvikle sig der. Uden Tvivl kan Hannen i al denne Tid — dennes Varighed er iøvrigt ubekjendt — ikke tage Føde til sig, og dette er maaske Grunden til den store Dødelighed mellem disse Fiske (?). H. fandt i en slig død Fisk Munden fuld af vel udviklede, men døde Unger med stor Blommesæk, og Fiskerne fange i Legetiden Hannerne, løfte dem i Vejret ved Halefinnen og ryste saaledes Ægene ud af Munden paa dem; de tørres for at benyttes til Madding.

Endnu større Interesse knytter der sig maaske til de sjeldnere Tilfælde, hvor Yngleplejen fra Naturens Side er overdraget til helt andre Væsener. Et saadant Forhold er i den senere Tid paavist mellem flere Arter af Ferkvandsmuslinger og en lille, halvanden til to Tommer, sjelden $2\frac{1}{3}''$ lang, ved sin Sejglivethed og bitre Smag udmærket Fisk af Karpefamilien (Rhodeus amarus), som er udbredt over hele Mellem-Evropa og i Tydskland benævnes „Bitterling". 1857 blev Prof. Krauss i Stuttgart opmærksom paa, at Hunnen af denne lille Fisk i Legetiden har et ganske ejendommeligt Vedhæng, der hænger ned fra dens Bug. Dette er et Rør til at aflægge Ægene med, om man vil, en meget forlænget „Urogenitalpapil". Det udvikler sig efterhaanden under Legetiden; naar Ægene i Æggestokken ere modne, hænger det frit ned fra Bugen lige foran Gatfinnen som en $8\frac{1}{2}'''$ indtil $2''$ lang ormdannet Snor. Naar Fisken svømmer, slæber det efter den, saa at det rager ud over dens Halefinne og ligner en Regnorm, der hænger den ud af Tarmen. At det virkelig er et Læggerør, derom overbeviste Siebold sig, da han den 16de April 1858 fandt en uhyre Mængde „Bitterlinge" falbudt paa Torvet i Strasburg; mange af dem havde netop været i Begreb med at aflægge deres gule Æg, og Læggerøret, der lige fra Roden til Spidsen var udspilet af en Række svovlgule Æg, kom derved til at se ud som en Perlesnor. Æggehinden var meget elastisk, og de gule ovale Æg, der ere meget store ($1'''$ brede og $1\frac{1}{2}'''$ lange) i Forhold til Læggerørets Omfang, antage derfor, medens de gaa igjennem dette, en næsten cylindrisk Form, som dog

forsvinder, saasnart de ere traadte ud af dets Spidse. Naar Legetiden er forbi og dermed ogsaa Læggerørets Funktion, skrumper det saa fuldstændig ind igjen, at der kun bliver en $1\frac{1}{2}'''$ lang Papil eller blød Gatvorte tilbage.

Allerede meget tidligere havde forskjellige Naturforskere lagt Mærke til, at der hos Ferskvandsmuslinger af Slægten Unio (mindre hyppig hos de mere tyndskallede Anodonter) i Mellem-Evropas Floder i den samme Aarstid (April, Maj) fandtes meget ofte gule Æg af den ovenfor beskrevne Form, Størrelse og Farve anbragte i forskjelligt Antal i Muslingens indre Gjæller (sjelden tillige i de ydre, hvori Muslingens egne Æg ophobes). Karl Vogt fandt saaledes blandt 100 Muslinger 60, som indeholdt de omtalte Fiskeæg eller unge udklækkede Fiske, stundom indtil 40 i en og samme Musling. Allerede førend man iagttog Læggerøret hos Rhodeus amarus, var man kommen under Vejr med, at disse Æg ikke kunde tilhøre nogen anden Fisk. Der er den Mærkelighed derved, at denne Fisks Æg udklækkes meget tidlig, d. v. s. Yngelen forlader Æget paa et tidligere Udviklingstrin end andre Fiske og trænger altsaa virkelig til den Beskyttelse, som Opholdet i Muslingegjællen kan yde den Dette Ophold varer iøvrigt ikke meget længe — Dr. Noll fandt de første Æg den 19de April, de første udklækkede Unger den 8de Maj og Unger færdige til at forlade Muslingen ($5'''$ lange) den 15de Maj — men synes ikke heller at medføre nogensomhelst Ulempe for Muslingen. Bitterlingen vælger sin Ammestue godt; thi Ægene have i Muslingens sækformige Gjæller, beskyttede af dens øvrige bløde Dele (de ydre Gjæller, Kappen) og af Skallerne, saa trygt et Barnekammer, som det vel var muligt at skaffe dem, og det gjennemstrømmes jo for Værtens eget Aandedræts Skyld af uafladelige Strømninger, der paa en Gang tilføre dens egne Gjæller og dens smaa Snyltegjæster eller Plejebørn friskt Vand, hvilket for Fiskeægenes Udvikling som bekjendt er en meget væsenlig Omstændighed. Hvorledes Fisken bærer sig ad med at anbringe sine Æg i Muslingens Gjæller, er endnu ikke ligefrem iagttaget, men det er klart nok, at det udføres ved Hjælp af Læggerøret, og at dette stikkes ind i Muslingens Kappehule. Muslingen sidder nemlig næsten fuldstændig begravet i Dyndet i en Stilling, der nærmer sig meget til den lodrette, saaledes at kun Bagenden af de to Skaller og mellem dem de to Kappeaabninger — den større, fryndsede, hvorigjennem Vandet idelig strømmer ind, og den mindre, glatte, hvoraf det strømmer ud — rage lidt op over

Vandbunden. Gjennem den større Aabning vil nu Fisken lade sit ægfyldte Læggerør hænge ned i Muslingens Kappehule; foruroliges Muslingen derved — hvilket endda ikke er saa vist — vil det ikke have anden Følge, end at den klemmer Skallerne sammen om det og derved selv fremskynder Æglægningen; Fisken vil det neppe kunne skade. Rimeligvis stikker denne endogsaa sit Læggerør helt ned i den Kanal, der løber paa hver Side langs Muslingens Ryg og langs med Gjællernes Grund, og hvorfra Ægene da let kunne komme ind i Gjællesækkens forskjellige Afdelinger eller Kamre. I disse indtage Smaafiskene altid en bestemt Stilling med Hovedet mod Gjællens frie Rand; de maa da søge baglænds gjennem den omtalte Kanal ud i den bageste Deel af Kappehulen og derfra ud i det frie gjennem Udførselsporten. Frit i Vandet fandt Noll Stimer af denne Yngel den 28de Maj. Iøvrigt synes det, at samme Musling godt kan blive belagt af forskjellige Fiske, da disses Æg og Yngel findes i samme Musling paa meget forskjellige Udviklingstrin. I Slutningen af Maj fandt Noll alle Æg udklækkede, men andre have fundet dem i Muslingerne endnu i Juli. — Et interessant Modstykke er det iøvrigt, at selve Muslingernes spæde Yngel efter at have forladt Modermuslingens Gjæller sætter sig fast paa Ferskvandsfiskenes Hud og der tilbringer flere Maaneder, indesluttet i smaa Kapsler, som andre Snyltedyr.*)

Det viser sig ogsaa mere og mere, at de større Gopler spille en vis Rolle som Beskyttere af Havets Fiskeyngel. Man har oftere og i meget forskjellige Have gjort den Iagttagelse, at der under hver større Gople holdt en lille Flok Smaafiske til, som, naar de bleve fordrevne derfra, søgte tilbage til den igjen og tilsyneladende færdedes temmelig uantastede mellem Goplens Net af talløse Fangtraade, hvis giftige Neldeblærer ellers antages at bringe alle de Smaavæsener Død og Undergang, med hvilke de maatte komme i Berøring. Saadanne Iagttagelse ere gjorte af Peach, den ældre Sars, Leuckart, Malm, Alex. Agassiz, Wallich, Collingwood. I flere Tilfælde var det Unger af Makrelfiske, og i to Tilfælde kunde disse bestemmes som Unger af Støkkeren. En af de ovennævnte Iagttagere beretter saaledes:

---

*) Ogsaa en Vandmide (Limnochares Anodontæ) anbringer sine Æg i Gjællerne eller Kappen hos Ferskvandsmuslingerne, og Ungerne opholde sig i Muslingernes Kappehule, indtil deres Udvikling er afsluttet. Visse Havmuslinger anbringe deres Æg i Kappen paa Søpunge (Ascidier).

„*Pelagia quinquecirra* (en ved Nordamerikas Kyster optrædende Gople) er *altid* ledsaget af en Fisk af Sildefamilien, som opholder sig i Mundarmenes Folder, følger med Goplen og, naar den tilfældigvis fordrives, søger tilbage til dette sit Skjul. Fra 20 til 30 Stykker har jeg seet svømme mellem Mundarmenes Folder. Det er besynderligt nok, at de søge Ly der, thi af og til maa en af dem bøde derfor med at blive slugt, uden at det forstyrrer de andre det mindste; de søge til Gjengjæld deres Føde mellem Armenes Folder, ja fortære endog disse, indtil Turen kommer til dem selv at blive spiste. Jeg saa paa denne Maade tre tommelange Smaafiske blive spiste i Løbet af ligesaa mange Dage" (formodenlig af en Gople, der blev holdt i et Glaskar). — Allerede *Baser* siger (1778): „Vore Fiskere, som fange Kabliaven ikke langt fra jydske Rev, se ofte i stille og klart Vejr en stor Mængde Meduser, af hvilke nogle naa indtil 2 Fod i Tvermaal, og de forsikre alle, at de under disse Meduser altid iagttage en Mængde Unger af Torsk, Kuller og Sej, som der søge Beskyttelse mod de store Fiskes Angreb, indtil de have naaet en Længde af c. 3 Tommer". De udførligste Iagttagelser heraf skyldes imidlertid den yngre *Sars*, som har vist, at der er et bestemt Trin i Lofot-Torskens Livshistorie, hvori den er knyttet til og søger Beskyttelse hos „Manæterne", navnlig hos *Cyanea capillata*. Vi tillade os at aftrykke det herom handlende Stykke af Hr. *Sars'* Indberetninger om de 1864—69 anstillede Undersøgelser angaaende Torskefiskeriet i Lofoten.

Under sine ivrige og skarpsindige Bestræbelser for at forfølge Torsken paa dens forskjellige Opholdssteder, fra den forlader Æget, indtil den som fuldvoksen atter indfinder sig paa Legepladsen, havde han en kort Tid tabt Torskeyngelens Spor og var betænkt paa at drage hjem i den Overbevisning, at han havde udstrakt disse Undersøgelser saa langt som muligt. „Forinden vilde jeg dog endnu gjøre et sidste Forsøg og anstille nogle Efterforskninger ved et andet Fiskevær. De første Dage gik det mig ikke bedre her, og jeg havde derfor næsten ganske tabt Haabet om at finde dem igjen, da jeg en vakker, stille Dag, den 5te Juli, tilfældigvis, idet jeg lod mine Folk ro mig omkring i de dybt indstikkende Bugter der i Nærheden, fik Øje paa en liden Fiskeunge, der næsten ganske var skjult under en stor Manæte (Cyanea capillata), saa at kun Spidsen af Halen stak frem under Manætens Skive. Ved Hjælp af en Haav (Fangenet) af fint Gaze fik jeg Manæten og tilligemed den ogsaa Fiske-

ungen op og fandt til min Glæde. at det var en virkelig Skrejunge (Skrej er Torskens norske Navn). Man kan begribe, at jeg nu med den største Opmærksomhed gav mig til at mønstre disse overalt saa almindelige Sødyr, som jeg før neppe havde værdiget et Øjekast. Og virkelig gjentog det samme Fænomen sig. Under de fleste af dem stak ogsaa en og ofte flere smaa Fiskeunger. Disse vare dog ikke alle Skrejunger; blandt dem fandtes ogsaa en anden Slags Fiskeunger, som jeg ved nærmere Undersøgelse fandt at være Unger af vor almindelige „Hyse“ (Gadus æglefinus). Kun disse 2 Slags Fiskeunger og ingen anden fandtes under disse ejendommelige Forhold. Aldrig fandt jeg nogensinde en Sej-Unge paa denne Maade, skjøndt de paa denne Tid vrimlede overalt langs Stranden.“

„Hvad kan nu Grunden være til dette i høj Grad mærkværdige Forhold mellem to saa vidt forskjellige Dyr? At den i dette Udviklingstrin saa yderst fine Fiskeyngel skulde søge hen til Manæterne, hvis utallige i alle Retninger udstrakte giftige Traade ikke alene gjøre dem til en Skræk for alle mindre Sødyr, men ogsaa gjøre dem med Rette forhadte af Menneskene, var mig noget saa uforklarligt, at jeg i Begyndelsen endog mente, at den paa en eller anden Maade mod sin Villie maatte være kommen i Manætens Vold. Ved opmærksomt at iagttage dem kom jeg dog snart fra denne Forestilling. De svømmede aldeles ugenert om i alle Retninger mellem Manætens talrige Traade og lode sig ved den mindste Støj skræmme langt bort fra den for efter nogen Tid igjen at vende tilbage. Der maatte altsaa være noget, der lokkede dem frivillig hen i disse Sødyrs Nærhed. Maaske søgte de et Slags Beskyttelse under deres store Skive mod andre Fiske eller Sødyr? Denne Forklaring kunde endnu lade sig høre, men var mig dog ikke ganske tilfredsstillende. Derimod er jeg ved omhyggelig anstillede Iagttagelser kommen til den Overbevisning, at de væsenlig samle sig om Manæterne for at bortsnappe de mindre Smaadyr, der i Almindelighed tjene Manæten til Næring, og som den med sine talrige i alle Retninger udstrakte giftige Traade bedøver for derpaa lidt efter lidt ved Hjælp af disse at drage dem op under Skiven. Skjøndt Fiskeungerne herved berøve Manæten en Del af dens retmæssige Føde, bevise de den dog til Gjengjæld en meget væsenlig Tjeneste; dette Sødyr er nemlig i høj Grad plaget af et Snyltedyr, et Krebsdyr (Hyperia, Goplelus), der ofte i stor Mængde ved Hjælp af sine skarpe Kløer hægter sig fast overalt paa dets Krop og

endog æder sig langt ind i den geleagtige Masse, hvoraf dets Legeme bestaaer. Af disse Snyltedyr fandt jeg altid et eller flere Stykker i Maven paa de største Fiskeunger. Dette mærkværdige Forhold mellem Manæterne og Fiskeungerne er dog ikke ganske uden Fare for de sidste, skjøndt det vistnok i endnu flere Tilfælde frier dem fra større Fiskes Efterstræbelser. Ved at komme for nær ind under Manætens Skive kunne disse fintbyggede Smaaskabninger let blive indviklede i dens giftige Traade og derved omkomme. Virkelig fandt jeg ogsaa engang en temmelig stor Skrej-Unge, som paa denne Maade havde maattet bøde med Livet for sin Nærgaaenhed.“

„De følgende Dage besøgte jeg flittig disse Bugter for at anstille videre Iagttagelser over Skrej-Ungerne. Saa ofte Søen „flør op“, sætter Strømmen ind i disse Bugter og fører med sig store Mængder af de i Overfladen svømmende Manæter, der ofte ved højeste Flod blive saa tæt sammenstuvede, at man knap kan se Bund; og altid var jeg sikker paa, under en eller anden af dem at faa se Skrej- eller Hyse-Unger. De vare imidlertid nu saa raske i deres Bevægelser, at jeg maatte bruge al min Behændighed for at faa dem op i Haaven; i de allerfleste Tilfælde pilede de bort som et Lyn, saasnart de fik Øje paa den. Kun naar de stode saa skjulte under Manæten, at de ikke fik Fangenettets første Bevægelser at se, lykkedes det mig at fange dem. De største Skrej-Unger, jeg paa denne Maade fangede, vare næsten halvanden Tomme lange. Et Par Dage, da det var rigtig stille og vakkert Vejr, gjorde jeg ogsaa nogle Ture langt ud i Vestfjorden og fandt ogsaa der af og til, selv i over en halv Mils Afstand fra Land, Skrej-Unger (aldrig som inde ved Land Hyse-Unger) ikke alene under den langtraadede Cyanea capillata, men ogsaa under den uskadelige Medusa aurita; ja undertiden saa jeg dem ogsaa staa paa samme Maade rolig under andre i Søen flydende Gjenstande, afrevne Tangstykker f. Ex.“

Da Sars næste Aar gjenoptog disse Undersøgelser paa det Punkt, hvor han havde afbrudt dem, overbeviste han sig om, at Torskeyngelen atter kunde findes staaende paa samme Maade under de i Havets Overflade svømmende Vandmænd. Men tillige overbeviste han sig om, at saasnart de ere blevne lidt større, maa de ikke længere søges i disses Selskab. Han fandt, at de den nærmeste Tid derefter holde til paa de Steder, hvor Havet er opfyldt med flydende Tangstykker og andre af Strømmen sammendrevne Gjenstande, for ikke

længe efter at søge ind til Stranden, hvor de „ombytte sit tidligere omflakkende Liv med en mere stationær Levevis.“ „Som et naturligt Mellemled mellem begge disse Perioder kan man betragte den Tid, da de søge Manæternes Selskab. Da disse Sødyr gjerne af Strøm og Vind blive i stor Mængde sat op under Land, kan man gjerne sige, at de ligesom vise Skrej-Ungerne Vejen til nærmeste Land. Ved en Længde af halvanden indtil to Tommer forlade de Manæternes beskyttende Selskab.“

I Forbindelse med disse Iagttagelser over et ejendommeligt Samliv mellem bestemte Arter af Fiske og bestemte Arter af lavere Dyr, hvorved det navnlig tilsigtes at yde Fiskeyngelen en særegen Beskyttelse, kunde der være Anledning til at erindre om de ikke faa Iagttagelser fra ældre og nyere Tid over et lignende mærkeligt Samliv mellem visse Fiske og visse Aktinier, Søpølser (Holothurier) og Søstjerner. Der findes saaledes i det indiske og stille Hav nogle store kortarmede Søstjerner (Culcita), der ligne en tyk femkantet Pude; gjentagne Gange har man i dem — der tilføjes i Reglen i deres Mave — fundet mindre Fiske, der vel at mærke ikke vare slugte, men opholdt sig der og syntes at befinde sig vel derved. Ligeledes har man i Søpølser, saavel i Middelhavet som i det indiske og stille Hav, fundet nogle lignende baanddannede Smaafiske (Ophidium); de synes at opholde sig i Søpølsens Endetarm og i den dermed i Forbindelse staaende saakaldte „Lunge“, et hult grenet Redskab, hvori Vandet optages i Aandedrættets Tjeneste. Iagttagelserne over Fiskes Ophold i Aktinier skylde vi Collingwood,*) der beretter som følger: „Det mærkeligste, jeg traf paa et Koralrev i det sydlige kinesiske Hav, var nogle store pragtfulde blaa Aktinier, der maalte fulde to Fod i Tvermaal i fuldt udfoldet Tilstand. Som jeg nu stod i Vand til Brystet og beundrede dette prægtige Straaldyr, lagde jeg Mærke til en meget vakker lille Fisk, der stod i Vandet tæt ved og næsten over Sø-Anemonen. Den var 6 Tommer lang, havde et orangegult Hoved og Legemet stribet paa tvers af 3 mathvide og 3 orangegule Bælter. Da Fisken blev ved at staa stille og ikke syntes at lade sig skræmme af mine Bevægelser, gjorde jeg flere Forsøg paa at fange den; den vidste altid at skuffe mine Bestræbelser, men flygtede alligevel ikke; tvertimod vendte den altid tilbage

*) Rambles of a naturalist on the shores and waters of the China-Sea (1868).

til samme Plet. Alt medens jeg vandrede om for at søge Konkylier og Dyr, besøgte jeg af og til Sø-Anemonens Opholdssted og hver Gang fandt jeg den lille Fisk der, hvor ofte den end blev forstyrret. Denne besynderlige Forkjærlighed for den samme Plet og for Sø-Anemonernes Naboskab vakte hos mig en stærk Formodning om, at der maatte være en eller anden Forbindelse mellem dem, og denne Formodning fik jeg senere stadfæstet. Paa Koralrevene ved Øen Labuan fandt Hr. L. og jeg mere end et Exemplar af denne Kæmpe-Anemone, og atter var Fisken — hvis Udseende er saa karakteristisk, at man ikke kan tage Fejl af den, naar man engang har seet den — i dens Nærhed. Ved at rode om med en Stok i Aktiniens Mave bleve ikke færre end 6 Fiske af samme Art og af forskjellig Størrelse efterhaanden drevne ud af dette deres Tilflugtssted og fangede i et lille Net. At der er en Forbindelse mellem Fisken og Sø-Anemonen er saaledes tydeligt, men Øjemedet med den er endnu en Gaade. Hos Hr. L. paa Labuan saa jeg en anden Art af disse Aktinie-Gjæster med sorte og flødefarvede Bælter istedenfor orangegule og hvide; den var ogsaa taget i en Sø-Anemone, men formodenlig i en anden Art end den ovenfor nævnte. Den levede i flere Maaneder i en Spand i bedste velgaaende, og af hvad Beskaffenhed end dens Forhold til Aktinien monne være, kan dette følgelig ikke være en Livsbetingelse for Fisken".

Paa slige gaadefulde Kameradskaber mellem Dyr af meget forskjellig Art vilde der kunne anføres adskillige andre Exempler; maaske komme vi en anden Gang tilbage dertil.

2. Middel mod Kornormene. I et fransk Agerdyrkningstidsskrift læses en Anvisning til at ødelægge Kornormene, som anbefaler sig ved sin Simpelhed og Billighed og derfor fortjener at prøves. Man anbringer rundt omkring paa sit Kornloft, omtrent halvanden Alen fra de angrebne Partier, Surdejgskager af Form som en hul Halvkugle og 4—5" tykke; efter nogle Timers Forløb vil man finde dem bogstavelig bedækkede af Billerne, der have lagt deres Æg i dem i Tusindvis; man samler nu Kagerne sammen i en Sæk og brænder det hele. Med for 8 Sk. Surdejg har man paa nogle Dage renset et Kornmagasin, der indeholdt 110 Centner Korn. Fremgangsmaaden gaaer, som man vil se, ud paa at formaa Billerne til at lægge deres Æg alle paa et Sted, hvor man kan samle og ødelægge dem, istedenfor at sprede dem over hele Kornloftet, hvor det er umuligt at komme dem til Livs. (Revue de Zoologie 1869).

Indhold af 3die Binds 4de Hefte.

Af dette Tidsskrift udkommer aarlig 6 Hefter (30 Ark) til en Pris for hele Aaret af 3 Rdl. Subskriptionen, der er bindende for et Bind, modtages i alle Boglader og paa de kongelige Postkontoirer uden nogen Prisforhøjelse. Bidrag — af hvilke originale Afhandlinger honoreres med 16 Rdl. Arket — bedes sendte til en af Udgiverne eller til Philipsens Boglade.

De ærede Forfattere, som ikke, 8 Dage efter at et Hefte af Tidsskriftet er udkommet, have modtaget en Anvisning paa Honoraret, anmodes om at henvende sig i Forlæggerens Boglade, Højbroplads Nr. 5.

I alle Redaktionen af dette Tidsskrift vedrørende Anliggender behage man at henvende sig til Dr. phil. C. F. Lütken, som træffes i sin Bolig, Nørrebro, Blaagaards Dossering ved Peblingesøen Nr. 18, i Stuen, sikkrest fra 5-6 E., eller til Overlærer C. Fogh, Fælledveien Nr. 5, sikkrest fra 5-7 E., eller til Dr. phil. Eug. Warming, Dosseringen Nr. 26 B 1ste Sal.

Varmeangivelserne i dette Tidsskrift ere efter det hundrededels Thermometer, Vægt- og Maalangivelserne ere danske, — forsaavidt andet ikke udtrykkelig er bemærket.

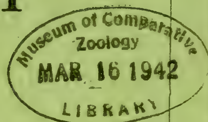
TIDSSKRIFT

FOR

POPULÆRE FREMSTILLINGER

AF

NATURVIDENSKABEN,



UDGIVET

AF

C. FOGH, C. F. LÜTKEN og EUG. WARMING.

FJERDE RÆKKE.

TREDIE BINDS FEMTE HEFTE

KJØBENHAVN.

P. G. PHILIPSENS FORLAG.

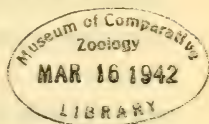
THIELES BOGTRYKKERI.

1871.

Om Varmen i de levende Organismer.

To Søndagsforedrag i den naturhistoriske Forening.

Af Ove Krarup.



I.

Da den menneskelige Følesands er istand til at opfatte Legemernes forskjellige Varmegrad, maa Tilværelsen af den dyriske Varme høre til vore tidligste Naturiagttagelser. Ved sammenlignende Undersøgelse af Legemer med forskjellig Varmegrad har denne Temperatursands en ikke ringe Skarphed, vel at mærke, naar Indtrykkene komme hurtig efter hverandre; men vi mangle Evnen til at erindre Varmegraden, vi savne et fast Udgangspunkt og en nøjagtig Maalestok for Varmebestemmelsen ved Hjælp af Følelsen.

Ønske vi derfor et sikkert Udbytte af vore Undersøgelser af disse Forhold, maa vi betjene os af Instrumenter og ere da nærmest henviste til det samme Instrument, hvormed vi maale Luftens Varmegrad i vore Værelser eller udenfor i det frie. Til dette Øjemed konstruere vi et Thermometer, hvis Beholder gjøres aflang og hvis Maalestok er anbragt paa selve Thermometerrøret eller i et Glasrør omkring dette. Fremdeles gjøres Beholderen temmelig rummelig i Forhold til Rørets indre Gjennemsnit, hvorved opnaaes, at Gradeafstanden bliver

stor og let lader sig dele i 5 eller endog 10 Dele, saa at smaa Brøkdele af en Grad kunne aflæses. Med dette forholdsvis simple og fordringsløse Instrument kan der gjøres en Mangfoldighed af interessante Iagttagelser over Varmeforholdene saavel i Plante- som i Dyreverdenen.

For at begynde med hvad der er os nærmest kunde vi jo i en Kreds som denne, der tæller Mennesker af forskjellig Alder og forskjelligt Kjøn, gaa rundt og bestemme hver enkelts Varmegrad. Vi kunde i saa Fald gaa mere overfladisk tilværks og kun maale i den lukkede Haand eller i Armhulen, med Armen sluttet til Kroppen, eller vi kunde trænge dybere ind og anbringe Thermometerkuglen i Munden under Tungen, hvorved vi oplyses om, at vor indre Varmegrad er lidt højere end vor ydre. Iøvrigt vil Undersøgelsens Resultat være, at vi alle have paa det nærmeste samme Varmegrad, c. 37° paa Hundredgrads Thermometeret (c. 29—30° Reaumur). Kun ved et nøjere Studium af de iagttagne Brøkdele af Grader, sammenholdte med de ærede Tilhøreres forskjellige Alder og Kjøn, vil der vise sig nogle ganske smaa, men dog regelbundne, Forskjelligheder. Varmest ere Børnene og de ærværdige Gamle, medens i Alderen fra 20—50 Aar Damerne ere noget varmere end Herrerne, men Forskjellen er kun ringe. En større Afvigelse ved nogen af vore Iagttagelser vilde tyde paa Sygdom.

Forinden vi under vor fortsatte Undersøgelse af Menneskets Varme skride til at studere Virkningen af de forskjellige Paavirkninger udefra og de forskjellige indre legemlige Forandringers Indflydelse paa Varmegraden, vil det være af Interesse at gjøre nærmere Bekjendtskab med Dyrenes og Planternes Egenvarme. Hudfølelsen lærer os, at Fuglen, Hunden og Katten ere varme, vi

kalde dem derfor varmblodige Dyr; Frøen og Fisken føle vi koldere end vor Haand, ja, som vi endog, rigtig nok med Urette, synes, koldere end den omgivende Luft, vi kalde dem derfor koldblodige Dyr. Tage vi Thermometret til Hjælp, viser der sig ganske vist Forskjel mellem disse to Slags Dyr, men de koldblodige kunne blive varmere end de varmblodige, naar nemlig Omgivelserne, Vandet eller Luften, have en højere Varmegrad. Forskjellen er da den, at de varmblodige Dyr ligesom Mennesket have en fast Varmegrad, ere stedse ens varme, medens de saakaldte koldblodige Dyrs Varmegrad er afhængig af Omgivelsernes og paavirkes betydelig af forskjellige ydre og indre Forandringer, som paa de varmblodige have en forsvindende ringe Virkning. De burde derfor egenlig kaldes forskjelligvarme. Blandt de varmblodige Dyr udmærke Fuglene sig ved at have den højeste Varmegrad, imellem 40° og 43° (Celsius), medens Pattedyrenes er mellem 35° og 40°. I den ejendommelige Tilstand, der kaldes Vintersøvn, synker nogle varmblodige Dyrs Varmegrad ganske betydelig, medens Dyret ligger stille hen uden at tage Føde til sig. I denne Tilstand, hvor alle Livsvirksomheder, Aandedrættet, Kredsløbet o. s. v., ere overordenlig svage, nærme Varmeforholdene sig stærkt til de koldblodige Dyrs, navnlig ved den ejendommelige Mangel paa Evne til at modstaa ydre Indflydelser. Men Afhængigheden er ikke absolut; saavel hos de varmblodige Dyr under Vintersøvnen som hos de koldblodige findes en Egenvarme, og Thermometret vil som Regel vise os det koldblodige Dyrs Varmegrad noget højere end Omgivelsens. Kun i det Tilfælde, at den ydre Varmegrad pludselig stiger, vil Dyrets stundom ikke hurtig nok kunne vinde med, saa at den forbigaaende kan

være lavere. For det samme Individ er Varmeforskjellen mellem det selv og dets Omgivelser ikke altid ens. Er det koldt, vil en Frøes Varmegrad være flere Grader højere end Luftens, er det derimod varmt, vil Frøen kun være nogle Brøkdele af 1 Grad varmere. Under visse Forhold sees hos de koldblodige Dyr en ganske betydelig Stigen af Varmegraden; saaledes er der hos Pythonslangen under Rugningen iagtaget en Varmegrad af 39° (C.), 18° over den omgivende Lufts. Hos Insekterne have mange forskjellige Forskere iagttaget Varmeudvikling. Hos dem, som overhovedet hos smaa Dyr, blive Varmefænomenerne mere iøjnefaldende, naar man anbringer Thermometret midt i en større Forsamling af dem. Saaledes have mange Bivenner iagttaget, at der i Kuben er en betydelig Varmeudvikling, idet en Temperatur af 30° C. om Vinteren er den almindelige. I Myretuer ligesaa. Fylde vi en Urtepotte med Oldenborrer og stikke et Thermometer ned i den, vil det vise sig, at Temperaturen er flere Grader højere end udenfor. De koldblodige Dyrs Varmeudvikling er altsaa ikke saa ganske ubetydelig, men de savne Evnen til under almindelige Forhold at bevare en højere Varmegrad, og navnlig formaa de ikke at vedligeholde en fast Temperatur. I denne Henseende danne de en Overgang til Planterne.

Stikke vi et Thermometer ind i en Træstamme, vil det paa en Sommerdags varmeste Tid angive en lavere Varmegrad i Træet end den omgivende Lufts; naar Aftenens Kølighed indfinder sig, eller om Vinteren, vil Træet være varmere end Luften. Dette Forsøg er imidlertid utilstrækkeligt til at belære os om Planternes Egenvarme. Det antyder, at den ydre Temperatur kun langsomt gjennemtrænger Planten, det leder vor Opmærk-

somhed hen paa, at Træet sender sine Rødder dybt ned i Jorden, opsuger Vædsker derfra og saaledes staaer i et Afhængighedsforhold til Jordvarmen, som Dyret frigjør sig for. Undersøge vi derimod en Plante i en Urtepotte, samtidig med at vi drage Omsorg for, at den omgivende Lufts Varmegrad ikke forandres, saa kan det iagttages, at Planten har en Varmegrad, der er noget, om end kun lidet, højere end Luftens.

Disse Temperaturforskjelligheder ere saa smaa, at vi føle Trang til et finere Maaleapparat end vort Thermometer. For at tilvejebringe et saadant har man benyttet den Erfaring, at man ved at opvarme en Sammenlodning af to Metaller, frembringer en elektrisk Strøm. Loddes derfor en Jerntraads ene Ende til Enden af en Kobbertraad, vil selv en overmaade svag Opvarmning af det sammenloddede Stykke frembringe en elektrisk Strøm, som ved Benyttelse af Ørsteds Opdagelse af Strømmens Evne til at dreje Magnetnaalen med Lethed kan anskueliggjøres. Med et saadant elektrisk Thermometer, hvor Magnetnaalens større eller mindre Udslag angiver Varmegraden af den Plante, i hvilken det sammenloddede Stykke er anbragt, lader det sig altsaa bevise, at den levende Plante ligesom Dyret udvikler Varme. Ligesom Varmen hos de koldblodige Dyr under visse Forhold tager betydelig til, saaledes iagttage vi det samme hos Planten under Blomstringen og Frøenes Spiring. Naar den pragtfulde Victoria regia udfolder sine Blomster, finder saaledes en betydelig Varmeudvikling Sted. Thermometret har vist, at Blomsterne paa dette Tidspunkt ere indtil 5° varmere end Vandet, hvori Planten vokser, og 15° varmere end den omgivende Luft. Endnu større Varme naa Blomsterne hos forskjellige Kalla-Arter; saaledes har

man iagttaget en Varmegrad af 10, 15, 20°, ja endog indtil 30° højere end den omgivende Lufts.

Anbringes et Thermometer i en Bunke spirende Frø, angiver det en ikke ubetydelig Varmeudvikling. Saaledes vise Hvede og Havre under disse Omstændigheder en Varmegrad, der er 10—12°, Raps en Varmegrad, der endog er over 20° højere end Luftens.

Skjøndt de varmblodige Dyr ikke ere undergivne saa betydelige Temperaturforandringer som de koldblodige og Planterne, maa det om dem benyttede Udtryk »stedse ens varme« dog ikke tages altfor bogstavelig. Først og fremmest maa enhver af os gjennemgaa de forskjellige Temperaturstadier, som den fremskridende Alder fører med sig, men ogsaa i den enkelte Dag gjør vor Varmegrad en lille Svingning. Om Morgenen er Temperaturen lavest og stiger op ad Dagen for hen ad Eftermiddagen igjen at dale. Forskjellen mellem højest og lavest naaer imidlertid sjelden over en halv Grad. Endvidere ere forskjellige ydre og indre Forhold istand til at fremkalde mere eller mindre hurtig forbigaaende Forandringer af vor Varmegrad.

Ere vi saaledes udsatte for Indvirkning af stærk Kulde, er det indlysende, at den vil berøve os noget af vor Varme, og vi formaa ikke altid ved forøget Varmeudvikling at erstatte Varmetabet hurtig nok til at undgaa en forbigaaende Afkøling. En anden af Kulden betinget Forandring formindsker imidlertid denne. Det er den Sammentrækning, som de fine Aarer i Huden undergaa, hvorved bevirkes, at en mindre Blodmængde kommer til Overfladen. Legemets samlede Vædskemasse vil saaledes være bedre bevaret for Afkøling end under almindelige Cirkulationsforhold.

Den modsatte Forandring, at Hudkarsystemet udvides og lader en større Vædskemængde komme til Overfladen, betinges af en høj Varme. I Regelen vil denne dog være under Legemsvarmen og derved en Afkøling kunne finde Sted, men selv om Luftens Temperatur er højere end Legemets, vil den af den rigeligere Vædsketilstrømning foranledigede Svedafsondring og Fordampning frembringe Afkøling. Iøvrigt er der al god Grund til at antage, at ydre Varme foranlediger en Formindskelse af Varmeudviklingen, ligesom Kulden bevirker en Forøgelse, men det gjælder om alle disse Modvægtsbestræbelser, at de ikke virke saa hurtig, at en forbigaaende Forandring af Legemets Temperatur kan undgaaes. Efter en kortere Tid vil altsaa Normaltemperaturen igjen være tilvejebragt, men, som det gaaer med andre Ligevægtsforstyrrelser, vil der ogsaa her finde en Svingning Sted ud over Hvilestillingen, inden Ro er tilvejebragt. Derfor ville vi efter en stærkere Afkøling kunne iagttage en senere Stigen af Varmegraden over det normale, og omvendt efter en Ophedning en følgende Dalen under Normaltemperaturen. Disse Forhold vil enhver kunne iagttage paa sig selv under Brugen af de forskjellige Slags kolde og varme Bade, medens imidlertid det, om det er Luft-, Damp- eller Vandbade, bliver af noget forskjellig Virkning paa de omtalte Fænomeners Optræden. Denne Varmereguleringsevne sætter os istand til at udholde, i det mindste i nogen Tid, Varmegrader, der ligge ganske betydelig over vort Legemes, saaledes i de romerske Bade 50—60°, ligesom ogsaa særdeles lave Temperaturer, tiltrods for at en Forandring af vor Egenvarme af en 5—6° vil medføre Døden.

Forhold, som herved komme i Betragtning, ere Huddækkets Beskaffenhed og Dyrets Størrelse. Smaa Dyr have meget vanskeligere ved at modstaa den ydre Temperaturs Indvirkning end store, og de med tykt og tæt Haarlag dækkede Dyr have selvfølgelig større Modstandskraft end de nøgne. I Haarlaget findes et Lag Luft, som ved sin ringe Varmeledningsevne dække Dyret saavel mod Polaregnens Frost som mod Tropernes glødende Sol. Vi Mennesker nødes til at omgive vor nøgne Hud med et konstigt Hylster, ikke for at opvarme os, men kun for at bevare vor Egenvarme. Araberen hyller sig i sin uldne Kappe for at holde Ørkenens brændende Hede ude, ligesom Eskimoen syer sig ind i Skind for at dække sit Legeme mod den isnende Kulde.

De anstillede Undersøgelser, som iøvrigt ikke ere foretagne i stort Antal, tale for, at Menneskets Varme under Troperne er nogle faa Tiendedele højere end i de kolde Klimater, navnlig gjælder dette for de indvandrede. Derimod synes det vekslende Lufttryk at være uden Indflydelse; kun ved særdeles store Lufttrykforøgelser, saaledes som de findes ved den medicinske Anvendelse af sammenpresset Luft eller i Dykkerklokker, iagttages ved Indtrædelsen i Klokken en Stigen af Egenvarmen, som imidlertid hurtig efterfølges af en Dalen.

Ligesom den ydre Temperatur paavirker Organismen, saaledes virker selvfølgelig ogsaa hvad vi indføre i vort Legeme, naar det har en fra Legemets forskjellig Temperatur. Af størst Betydning i saa Henseende bliver den indaandede Luft, der altid, inden den udaandes, erholder Legemets Varmegrad, og derfor bibringer Organismen et ganske betydeligt Varmetab, der yderligere forøges ved den særdeles store Fordampning af Vand, der finder Sted

i Lungerne. Af den ydre Lufts Varme- og Fugtighedsgrad vil selvfølgelig Varmetabets Størrelse være afhængig.

Om hvad vi spise og drikke gjælder det ogsaa, at det i en forholdsvis kort Tid erholder vort Legemes Temperatur og derfor, eftersom det er koldt eller varmt, enten berøver eller tilfører os Varme. Efter Nydelsen af en stor Mængde koldt Vand vil Legemsvarmen saaledes forbigaaende kunne synke henimod en Grad; iøvrigt have Maaltiderne en yderst ringe Indflydelse paa Legemsvarmens Forøgelse. Den daglige Temperatursvingning vil kun meget ubetydelig modificeres ved et eller flere Maaltiders Udeladelse og viser klart nok sin Uafhængighed af Maaltiderne og den Tid, paa hvilken de indtages, ligesom ogsaa af Søvnen og Sovetiderne. Kun efter lang Hunger vil et rigeligt Maaltid kunne forhøje Temperaturen henimod en halv Grad.

Der findes imidlertid mellem de Stoffer, vi nyde, nogle, som have en ganske særlig Virkning paa Legemsvarmen. Vi synes, at vi ved Nydelsen af Vin og Spirituosa opvarmes, men den thermometriske Undersøgelse viser os tvertimod, at Nydelsen af disse Stoffer nedsætter vor Temperatur i Forhold til den nydte Spiritusmængde. Meget stærk Kaffe og The hæve derimod Legemsvarmen noget.

Med Hensyn til Virkningen af Legemsbevægelse eller i det hele ethvert Muskelarbejde maa man antage, at der medgaaer eller forbruges en vis Mængde Varme til Udrettelse af det mekaniske Arbejde, ligesom det finder Sted i en Dampmaskine, og at som en Følge deraf de arbejdende Muskelpartier afkøles. Noget saadant er virkelig ogsaa som en ganske forbigaaende Forandring iagttaget af nogle Forskere, dog hersker der nogen Uenighed

om dette Punkt; derimod kunne alle let blive enige om, at Hovedvirkningen af Muskelarbejdet er en Forhøjelse af Legemets Varmegrad, betinget af en betydelig forøget Varmeudvikling. Medens Varmeforhøjelsen hos de koldblodige Dyr er ret betydelig, er den hos de varmblodige kun ringe, idet der som Modvægtsbestræbelser her optræder (foruden en Del Varmes Omdannelse til mekanisk Kraft) forøget Fordampning fra Huden paa Grund af den rigeligere Svedafsondring og tillige et af det livligere Aandedræt foranlediget større Luftskifte i Lungerne og dermed følgende større Afkøling. Naar Musklerne trættes, standser deres forøgede Varmeudvikling og følges af en Synken af Temperaturen under det sædvanlige, hvilket ogsaa iagttages, naar Arbejdet ophører.

Ogsaa stærke aandelige Anstrengelser synes, om end kun i ringe Grad, at forhøje Temperaturen.

Alle de her beskrevne Varmeforandringer ere hos de varmblodige Dyr kun ringe og naa sjelden over en Grad. Ville vi iagttage større Svingninger, maa vi gaa til de koldblodige Dyr eller til de syge. Den mærkelige Varmereguleringsevne, som de varmblodige Dyr ere i Besiddelse af, er noget af det første, som forandres og svækkes ved en sygelig Tilstands Indtrædelse. Medens den, som ovenfor vist, hos den sunde kun tilsteder ringe og forbigaaende Ændringer af den faste Varmegrad, ville hos den syge de forskjellige omtalte ydre og indre Indflydelser kunne bevirke en ret betydelig Forandring af Temperaturen. Afseet fra selve Sygdommens Indvirkning paa Varmeudvikling og Varmeudstraaling vil Luftens Varmegrad, legemlige og aandelige Anstrengelser, Maaltider og Bade have en betydelig stærkere og langvarigere Forandring af Varmegraden til Følge end hos den sunde.

En Reguleringsbestræbelse findes der, men ringere, og Ligevægtspunktet, hvorom Svingningerne finde Sted, er forrykket, i Reglen opad paa Thermometerskalaen. Nogle af disse Varmeforandringer opfatter den syge selv rigtig uden Thermometrets Hjælp, men for andre er Sandsningens Indtryk i afgjort Modsætning til den thermometriske Iagttagelse. Saaledes er Kulderystelsen i de febrile Sygdomme ledsaget af en ofte meget betydelig forhøjet Legemsvarme, idet kun Huden paa Ansigt, Hænder og Fødder har en noget lavere Varmegrad end det feberhede Legemes indre. Medens en Forhøjelse af Temperaturen er den almindeligste af Sygdom foranledigede Varmeforandring, gives der dog ogsaa sygelige Tilstande, der ledsages af en Varmeformindskelse, saaledes stærke Blødninger, heftige Udtømmelser o. s. v. Temperaturforandringerne kunne naa indtil 4—5 Grader over eller under det normale. Jo større Afvigelsen er, desto mindre gunstig er Udsigten til Helbredelse.

Hovedresultatet af de thermometriske Undersøgelser er altsaa, at Udvikling af Varme er en for de levende Organismer, Planter og Dyr, fælles Egenskab; derved bliver Organismens Temperatur højere end Luftens eller Vandets, hvori den lever, hvisaarsag en Afgivelse af Varme maa finde Sted. Planterne og adskillige Dyr have kun ringe Evne til at modstaa den deraf følgende Varmeforringelse, af hvilken Grund deres Temperatur bliver foranderlig som Vejret, medens derimod Pattedyr og Fugle, naar den omgivende Luft er kold, forstaa at formindske Udstraalingen og forøge Udviklingen af Varmen, og omvendt naar det er varmt. Men med denne Evne til at vedligeholde den samme Temperatur følger ogsaa Forpligtelsen til at benytte den, thi en lidt be-

tydeligere Afvigelse fra Normaltemperaturen taales ikke, den medfører Døden, medens de lavere stillede Organismer ikke lide selv ved meget store Forandringer af den indre Varme.

II.

De foregaaende Betragtninger have nærmest havt til Opgave at godtgjøre Tilværelsen af en Egenvarme i de levende Organismer og oplyse de Svingninger og Forandringer, som denne er undergivet. Spørgsmaalet om Varmens Aarsager, dens Tilblivelse og Fordeling frembyder sig nu for vor Forskning.

De fleste Lignelser halte, og det gjælder ganske vist i høj Grad om den gængse Sammenligning, som kan anstilles mellem et Menneske og en Kakkelovn. En Kakkelovn udvikler Varme, det gjør Mennesket ogsaa, men medens vi ved vore Sandser let kunne komme efter, hvorfra i Ovnen Varmen kommer, saa frembyder det ikke ringe Vanskelighed at finde, hvor og af hvad Varmen har sit Ophav i Mennesket. Den indre Varmegrad er vel noget forskjellig i de forskjellige Legemsdele; saaledes er f. Ex. det Blod, der kommer fra Lungerne og de overfladiske Dele, ikke saa varmt som det, der strømmer til dem; men denne Omstændighed har sin naturlige Forklaring i den Afkøling, som nødvendigvis maa finde Sted der. Netop Kredsløbet, som, samtidig med at det fører Vædsker rundt gjennem alle Legemsdele, fordeler Varmen over den hele Organisme, gjør det end vanskeligere at finde Varmekilden. Forskjellige Tiders Forskere have ment at have fundet den snart i et og snart i et andet Organ, men bedst som de troede at staa ved den, svandt den bort; den stedse flydende

Varmestrøm var der, men Kilden skjulte sig i Vævenes Labyrinth. Efter alle de foretagne Undersøgelser nødes vi til at antage, at Varmeudviklingen foregaaer overalt i Vævene, men sandsynligvis ikke lige stærkt i dem alle. Saaledes have vi allerede erfaret, at Musklerne, naar de arbejde, udvikle en særdeles betydelig Mængde Varme. Det samme gjælder om Kirtlerne; saaledes er det Blod, der gaaer fra Leveren, varmere end det, der gaaer til den, og det samme er Tilfældet med Spyttekirtlerne, naar de ere i travl Virksomhed med deres for Fordøjelsen saa vigtige Afsondring.

I en Kakkelovn skyldes Varmeudviklingen en Forbrænding, men findes en saadan i Mennesket? Der gaaer i ethvert Fald ingen Røg af den Brand, og vi nødes derfor til at trænge lidt dybere ind i, hvad der er Forbrændingsprocessens egenlige Væsen, for at kunne besvare dette Spørgsmaal. I dette Øjemed tage vi et Lys, sætte det paa den ene Skaal af en Vægt og lægge saa mange Vægtlodder, som svare til Lysets Vægt, paa den anden Skaal. Naar vi nu antænde Lyset, vil der, foruden Udvikling af Lys og Varme, ogsaa iagttages en Svinden af Lysets Masse, som her bliver iøjnefaldende, idet det, efterhaanden som det ved Forbrændingen bliver lettere, hæves mere og mere af Vægtlodderne paa den anden Skaal.

Anbringe vi derimod paa Vægtskaalen over det brændende Lys en Tragt, som fortsætter sig i et Rørsystem, i hvilket der i et Afsnit er lagt Kalk, i et andet Klorkalcium, saa vil det være saa langt fra, at de Vægtlodder, som paa den anden Side kontrabalancere Lyset med Tilbehør, formaa at hæve Lyset i Vejret, efterhaanden som det brænder, at vi tvertimod ville se Lyset synke desto dybere, jo mere der brænder af det.

Af dette simple Forsøg lære vi, at den Forsvinden af Stof, som under en Forbrænding synes at finde Sted, kun er tilsyneladende, at man i Virkeligheden, ved paa passende Maade at opsamle Forbrændingsprodukterne, vil se, at disse veje mere end det Stof, der brændte. Dette Tilskud kan ikke være kommet fra andre Steder end fra Luften, og ligesom enhver ved, at Luftens Adgang er nødvendig, for at en Forbrænding kan finde Sted, saaledes vil en nøjere Undersøgelse vise, at det er Luftens Ilt, der er gaaet i Forbindelse med Lysets Kulstof og Brint og derved har dannet Kulsyre og Vand. Det i Rørsystemet anbragte Kalk har havt den Opgave at fastholde Kulsyren, medens Klorkalciumet optager Vand; derfor vil en særskilt Vejning af hvert af disse Stoffer før og efter Forsøget angive os Mængden af Kulsyre og Vand. Medens Udvikling af Lys er Forbrændingens mest iøjnefaldende Egenskab, bliver dens væsenlige Karakter altsaa den, at det er en kemisk Proces, en Iltning, der foregaaer, under Udvikling af Varme.

Gjenoptages Spørgsmaalet, om Varmen i de levende Organismer har samme Oprindelse som i Lyset eller Ovnen, lader det sig afgjøre ved et lignende Forsøg, som det med Lyset anstillede. Vi tænke os altsaa et Menneske anbragt paa Vægtskaalen; det vil da vise sig, at efterhaanden som han staaer og trækker Vejret, vil han aftage i Vægt og derfor vippes højere og højere op af Vægtlodderne paa den anden Skaal. Aander han derimod i det førbeskrevne Rørsystem med Kalk og Klorkalcium, vil hans Side af Vægten blive tungere og tungere, og han vil synke. Undersøges Kalken, vil det vise sig, at den har optaget Kulsyre, medens Klorkalciumet vil have optaget Vand, og en Undersøgelse af den udaandede

Lufts Iltmængde godtgjør, at Luften under sit Ophold i Lungerne har mistet Ilt og endog en større Mængde end den, der findes i den udaandede Kulsyre. Overskudet maa være anvendt dels til Dannelse af Vand, dels til andre Iltningsprocesser, hvis Produkter foreløbig blive tilbage i Organismen. Forsøget gjør det imidlertid klart, at Aandedrættets Væsen er det samme som Forbrændingens.

Da Luften optages i og afgives fra Lungerne, er det letforklarligt, at man i Lungerne har ment at have Ildstedet for den dyriske Forbrænding, men herimod taler den ovenfor omtalte Kjendsgjerning, at Lungernes Temperatur er lavere end de andre indre Organers. Saavel den temmelig ligelige Temperatur, som ogsaa den Omstændighed, at en Iltning af Legemets Kulstof finder Sted i alle Væv, taler altsaa stærkt for, at Udvikling af Varme ogsaa finder Sted overalt i Organismen.

Jo mere Kul vi brænde i vor Ovn, desto mere Varme udvikles der; ligesaa med Organismen. Da Kulmængden med Lethed lader sig beregne af den udviklede Kulsyremængde, vil en Bestemmelse af denne, ligesom den er af stor Interesse for Læren om Livet i det hele, ogsaa for Læren om Varmen i Organismen blive af Betydning. Thermometret kan vel lære os, at Varme udvikles, og hvor høj en Varmegrad de maalte Stoffer i Forsøgets Øjeblik have, men til Bestemmelse af den udviklede Varmes Mængde maa andre Undersøgelser foretages; thi lige store Dele af forskjellige Stoffer behøve, for at opvarmes til samme Varmegrad, en forskjellig Varmemængde, og Udstraaling og Ledning søge stadig at udjevne Varmeforskjellen mellem Organismen og dens Omgivelser. Fremdeles finder en Del af den udviklede

Varme Anvendelse til Udførelse af mekanisk Arbejde og andre Kraftytringer i Organismen.

Til Bestemmelse af den samlede Varmeproduktion har man benyttet forskjellige Methoder. Saaledes ved man, hvor stor en Varmemængde en vis Mængde Kulstof eller Brint udvikler ved sin Forbrænding. Naar man derfor bestemmer den i en vis Tid dannede Kulsyre og Vandmængde, kan man deraf beregne den dertil medgaaede Kul- og Brintmængde og altsaa, i Henhold til det ovenfor anførte, beregne den ved denne Forbrænding udviklede Varmemængde. Som Enhed for Varmemængden kunne vi sætte den Mængde, som behøves for at opvarme 1 Pot Vand 1 Grad. 1 Gram Kulstof vil ved fuldstændig Forbrænding levere c. 8 saadanne Varmeenheder eller med andre Ord kunne hæve Temperaturen af 1 Pot Vand 8 Grader eller af 8 Potter Vand 1 Grad. 1 Gram Brint leverer ved sin Forbrænding henimod $3\frac{1}{2}$ saadanne Varmeenheder.

Bestemmelsen af den udskilte Kulsyre og Vandmængde kan foretages paa mange Maader, som imidlertid frembyde de 2 Hovedforskjelligheder, at man enten indespærrer hele den Skabning, som skal undersøges, i en lukket Klokke eller Beholder eller kun ved en Slags Maske sikrer sig Aandedrætsprodukterne til Undersøgelse. I første Tilfælde maa man altsaa efter Forsøget undersøge den Mængde Kulsyre og Vand, som Forsøgsindividet har leveret, og samtidig bestemme, hvor megen Ilt han har berøvet Luften i Beholderen. Forandringen af Luftens Sammensætning i denne vil imidlertid ikke være uden Indflydelse paa Aandedrætsprocessen, hvisaarsag man helst maa ventilere Beholderen og undersøge den udstrømmende Lufts Sammensætning.

Den anden Hovedmethode lader altsaa Forsøgsindividet ved Hjælp af en tætsluttende, med Ventiler forsynet, Maske aande Luften ud i et Rør, som enten fører den til en større Beholder for senere at undersøges, eller umiddelbart fører til et Rørsystem, der, som det tidligere beskrevne, indeholder Stoffer, som optage Kulsyren og Vandet i sig. Ved Hjælp af saadanne Apparater er der udført en stor Mængde Aandedrætsbestemmelser baade for Mennesker og Dyr, og man har udvidet dem til at omfatte de forskjellige Tilstande, hvori Individet kan befinde sig, saaledes f. Ex. under Søvnen, Maaltiderne, den hungrende Tilstand, forskjellige Sygdomme o. s. v. I det enkelte at gjennemgaa disse Forhold vil ved denne Lejlighed føre os for vidt, kun maa fremhæves følgende Hovedresultater med Hensyn til Overensstemmelsen mellem Kulsyremængden og Individets Temperatur. Hos de varmblodige Dyr udvikles forholdsvis mere Kulsyre end hos de koldblodige. I de forskjellige Tilstande, hvor Varmegraden er højere end sædvanlig, er Kulsyremængden i Reglen ogsaa større. Hvor Varmegraden er ringere, er Kulsyremængden det ogsaa, saaledes under Søvnen og da navnlig under Vintersøvnen. Under anstrengt aandeligt Arbejde er Kulsyremængden noget forøget, under højrøstet Tale og Sang ligesaa, men navnlig under stærk Legemsbevægelse og Arbejde. I saa Fald kan den udaandede Kulsyremængde blive mere end dobbelt saa stor som i den hvilende Tilstand.

Udstrækkes Undersøgelsen til Planterne, maa det forudskikkes, at ogsaa hos dem finder en Optagelse af Ilt og en Udskillelse af Kulsyre Sted, men foruden dette Luftskifte findes der et andet, som, da det opdagedes, vakte saa megen Opmærksomhed, at det blev stillet

fuldstændig i Forgrunden og i et og alt paralleliseredes med Dyrenes Aandedræt. Det var den ejendommelige Optagelse af Kulsyre og Udskillelse af Ilt, som de grønne Plantedele under Sollysets Paavirkning frembyde. Denne Proces staaer imidlertid i et saa stærkt Modsætningsforhold til det dyriske Aandedræt, at den ingenlunde kan paralleliseres med dette. Skal den sammenlignes med noget, maa det snarere være med Dyrenes Maaltid, der jo blandt andet ogsaa gaaer ud paa at optage Kulstof eller i ethvert Fald kulstofholdige Stoffer af de nydte Fødemidler og gjøre dem til Bestanddele af Organismen. Planternes Aandedræt er derfor den samme Proces som Dyrenes, nemlig Iltning ved Luftens Ilt af Kulstof og Brint og Udskillelse af de dannede Produkter. Undersøge vi de ejendommelige Tilstande i Planterne, ved hvilke den ellers saa svage Varmeudvikling under Blomstring og Spiring hæver sig højt over det sædvanlige, vil der ogsaa vise sig en betydelig Forøgelse af Kulsyreudskillelsen. Interessant er det, at man i nogle saadanne Tilfælde kan paavise, at der under den med Blomstringen følgende Iltning forsvinder Stoffer, som ere særlig tilbøjelige til at ilte sig.

Af den ved Aandedrætsprocessen udviklede Kulsyre og Vandmængde vil man altsaa kunne beregne den producerede Varmemængde, men det er og bliver kun en tilnærmelsesvis Bestemmelse, thi, som allerede berørt, der foregaaer andre Iltningsprocesser, hvis Produkter ikke ere Kulsyre og Vand og ikke desto mindre bidrage til Udvikling af Varme. Derfor bliver Resultatet af denne indirekte Bestemmelse noget lavere end det, som en direkte Maaling af Varmemængden giver. En saadan vil man kunne udføre, naar man anbringer Forsøgsdyret

i en Beholder, som hel og holden er nedsænket i Vand, hvis Mængde og Temperatur bestemmes. I lige Maade bestemmes Temperaturen og Mængden af Luften i Beholderen samt den Luft, der ledes til og fra denne. Naar Vandbeholderen ved passende Indpakning er forhindret fra at udstraale Varme til Omgivelserne, vil man af den Opvarmning, som Vandet og Luften undergaa, kunne bestemme, hvor mange Varmeenheder Dyret under Forsøget har udviklet, under Forudsætning af, at det har bevaret sin egen Temperatur uforandret. Bestemmer man tillige de i samme Tidsrum udviklede Aandedrætsprodukter, har man Lejlighed til at sammenligne de 2 Methoders Resultater.

Som Resultat af disse Undersøgelser er det fundet, at et vel udviklet Menneske producerer henimod 3000 af de omtalte Varmeenheder i Løbet af et Døgn, en Varmemængde, som vil kunne hæve Temperaturen af 3000 Potter Vand 1 Grad eller opvarme 100 Potter Vand fra 0 til 30 Grader, eller bringe 30 Potter iskoldt Vand i Kog.

Henvende vi nu vor Opmærksomhed paa det til Organismernes Varmefrembringelse nødvendige Brændsel, da er det klart, at det leveres af de optagne Næringsmidler, og dette gjælder selvfølgelig, hvad enten vi undersøge Planter eller Dyr. Et mere indviklet Spørgsmaal er det, hvor stor en Del af den udviklede Kulsyre der er dannet af Vævenes Kulstof og hvor meget af optagne Næringsmidler, som uden at blive Vævselement iltes. Ernæringens Rolle bliver i ethvert Fald en dobbelt, Vedligeholdelsen af Organismens Væv, som ere en stadig Omdannelse undergivne, og Tilvejebringelsen af Varmen, som, i sig selv en Betingelse for Livet, er den Naturkraft, hvoraf det mekaniske Arbejde og sandsynlig nok

ogsaa den for Nervevirksomheden nødvendige Elektricitetsudvikling har sit Ophav.

De ovenfor omtalte Undersøgelser gjøre det sandsynligt, at de kulstofholdigste Fødemidler have den største Varmeproduktionsevne. Derfor blive Fedtstofferne i denne Henseende at stille i Spidsen, ligesom de ogsaa instinktmæssig foretrækkes til Næring i de kolde Klimater, hvor en stærkere Varmeudvikling er nødvendig til at vedligeholde Egenvarmen. Af lignende Grunde foretrækkes de fede Spiser af dem, der have strengt Arbejde og derfor behøve den forøgede Varmeudvikling for at omdanne den til mekanisk Kraft. Efter Fedtstofferne komme de saa kaldte Kulhydrater, hvortil Melstof og Sukker høre, medens Kjødet og de dermed beslægtede Næringsmidler have mere Betydning for Vævsdannelsen end for Varmeudviklingen. Saaledes vil der ved udelukkende Kjødnæring behøves særdeles store Mængder for at kunne deraf producere den nødvendige Varmemængde. Indtages i længere Tid ingen Føde, maa det til Frembringelse af Egenvarmen nødvendige Brændsel tages af Legemets egne Væv, og ved denne Lejlighed viser det sig ogsaa, at det, som først bliver forbrugt, er Fedtet, og først naar dette er gaaet med, gaaer det i en væsenlig Grad ud over de andre Væv.

Varmeudviklingen er altsaa, for i Korthed at sammenfatte disse Meddelelsers Hovedindhold, saavel i Dyre- som Planteverdenen Resultatet af kemiske Processer, blandt hvilke Iltning af Kulstof har den største Betydning.

En levende Organismes Varmegrad er afhængig ikke alene af den Varmemængde, som produceres, men ogsaa af det Varmetab, der finder Sted. Den harmoniske Vekselvirkning af disse 2 Faktorer betinger den konstante Varmegrad.

Sand-Loppen.

(Efter de nyere Undersøgelser af Karsten, Guyon og Bonnet).

En af det tropiske Amerikas Plager er Sand-Loppen (Pulex penetrans Lin., Slægten Rhynchoprion Oken*), i Landet selv benævnet Nigua, Bicho, Chigo, Chique, Jigger, Pico, Pique o. s. v. o. s. v.), en lille Loppe-Art, som borer sig ind under Overhuden paa Mennesker og varmblodige Dyr — hos hine især omkring og under Neglene paa Tæerne, hos Pattedyrene især paa Fødderne, Halen og Ørene — og svulmer op der, saa at den bliver rund og stor som en lille Ært. Skjøndt mange rejsende have omtalt og beskrevet dette Dyr, have deres Beretninger dog i flere vigtige Punkter været modsigende eller usandsynlige, ja, som det nu har vist sig, ofte endog aldeles urigtige, og hvad der stod at læse om det i de bedste Haandbøger var derfor hverken paalideligt eller synderlig oplysende. Heldigvis er det i den senere Tid blevet Gjenstand for flere gode Monografier af Naturforskere eller Læger, som have studeret det paa Stedet selv, navnlig af Prof. Karsten**) i Wien,

---

*) Sarcopsylla Westwood, Dermatophilus Guérin.

**) Beitrag z. Kenntniss d. Rhynchoprion penetrans, i »Bulletin de la societé imperiale des naturalistes de Moscou, 1864, vol. 34 pt. 2«

som har erhvervet sig Kundskab om det paa en Rejse i Syd-Amerika, af den bekjendte franske Militærlæge Guyon*), som tidligere havde gjort dets Bekjendtskab i Vestindien og senere har kunnet benytte de paa det franske Tog til Mexiko gjorte talrige Erfaringer, og endelig af den franske Overskibslæge Bonnet**). Vi skulle forsøge, saa godt vi formaa, af de nævnte Kilder, uagtet disse heller ikke altid stemme saa særdeles godt overens, at uddrage, hvad der efter vort Skjøn kan ansees for oplyst om dette ret mærkelige Snyltedyrs Naturhistorie og dets Virkninger paa de af det angrebne Organismer, og som tillige kan antages at have mere almindelig Interesse, idet vi henvise den, der enten i naturhistorisk eller pathologisk Henseende maatte ønske nærmere Oplysning, til den noget møjsommelige Gjennemlæsning og Sammenligning af de nævnte tre Kildeskrifter. Mangler i Fremstillingen, som ere en næsten uundgaaelig Følge af de med det foreliggende Stofs Behandling forbundne Vanskeligheder, maa Meddeleren haabe ville blive velvillig undskyldte; og skulde den opmærksomme Læser opdage adskillige Modsigelser i de meddelte Erfaringer, er Grunden til disse ikke den, at de have undgaaet vor Opmærksomhed, men at de have foreligget i Kilderne

*) »Histoire naturelle et médicale de la Chique (Rhynchoprion penetrans Oken), insecte parasite des regions tropicales des deux Amériques«. Denne Afhandling gaar gjennem 5 Aargange af »Revue et magasin de Zoologie pure et appliqué« 1865—69 (17—21).

**) »Mémoire sur la Puce penetrante ou Chique«. 1867. Denne Forfatter citerer tillige flere andre Læger, som i franske Journaler have leveret Bidrag til Sand-Loppens Naturhistorie. Af mindre Betydning er en Disputats af Louis-Léon Gage: »Des animaux nuisibles á l'homme et en particulier du Pulex pénétrans« (1867).

og ikke aldeles have ladet sig fjerne ved en efter Evne kritisk Benyttelse af disse.

Sand-Loppen er indskrænket til det tropiske Amerika; rigtignok omtaler Adanson »Sand-Lopper« i Senegal, men det synes ikke at være den samme Art, ej heller et Dyr med den samme (virkelig snyltende, ikke blot blodsugende) Levemaade. I Syd-Amerika gaaer dens Udbredning omtrent til den 29⁰ s. Br. eller bestemtere til 28⁰ 40′ (S. Borja, Uruguays venstre Bred) paa Østsiden, og til 29⁰ 54′ 10″ (Coquimbo) paa Vestkysten. Mod Nord er Providence (Bahama-Øerne, 25⁰ 4′ 33″) det os nærmeste Punkt, hvorfra man kjender den; den omtales ikke fra nogen af de nordamerikanske Fristater, selv ikke med Sikkerhed fra Texas, i hvis sydligste Del den dog maaske endnu vil blive paavist. Sandsynligvis beroer det paa tilfældige, mere lokale Erfaringer, naar Humboldt lader den være endnu hyppigere i en vis Højde paa Bjergene (i Bregnetræernes Bælte, mellem 3 og 6000 Fod over Havet) end i selve det hede Lavland, hvor den dog, især ved selve Strandbredden, er saa overordenlig hyppig. Den findes endnu ved Sta Fé de Bogota i en betydelig Højde over Havet (8,470 Fod), hvor de fleste andre tropiske Insekter ere forsvundne, men ikke i Byen Mexiko, der ligger mindre højt (7,250 Fod), men fjernere fra Ækvator; dog findes den endnu i saa stor Mængde i Mexikos mindre hede Højdebælte (»tierra templada«), at Marskalk Bazaine maatte paabyde et dagligt Eftersyn af Soldaternes Fødder. Der er heller ikke noget i Vejen for, at Insektet, efter at det har taget Sæde i Dyrs eller Menneskers Hud, kan med dem blive flyttet langt udenfor sine sædvanlige geografiske Grændser uden at lide noget derved. Denne Erfaring maatte f. Ex.

en fransk Læge gjøre, som havde faaet Sand-Lopper paa sig i Assumpcion (25° 26′ s. Br.), men først mærkede det i Rosario (32° 51′); ja man har endog fra den seneste Tid, efter at Syd-Amerika er kommet i umiddelbar Dampskibsforbindelse med Evropa, Exempler paa, at rejsende have bragt dem levende til Evropa i deres Fødder, og der er saaledes i det mindste en Mulighed for, at Syd-Evropa ad denne Vej kunde blive besværet med en Insektplage til foruden dem, det allerede har i altfor rigelig Mængde.

Om de Steder, paa hvilke Sand-Loppen opholder sig med størst Forkjærlighed, udtrykker Karsten sig saaledes: »Den opholder sig paa høje og varme Steder og træffes altid i Nærheden af menneskelige Boliger, hvad enten disse ere forladte eller beboede; alle Beretninger om dens Forekomst paa Marker, i Skove og Plantninger hidrøre derimod fra Forvekslinger med Blodmider (Ixodes), med Undtagelse af dem, der sigte til de Løvhytter, som Markarbejdere eller rejsende opføre for at skaffe sig Ly en Nat eller nogle faa Dage. Naar saadanne Hytter eller Bladtage forlades af deres Beboere af Menneskeslægten, blive de gjerne benyttede af Rotter, Mus og lignende Dyr, som søge Ly der mod Regnen, saa længe Taget kan yde det, og disse Dyr tjene da til at bevare og forøge den Nigua-Yngel, som de rejsende maatte have efterladt sig. Derfor ere Niguaerne ofte særdeles hyppige paa slige Steder og angribe i stor Mængde den nyankomme, hvad jeg kan bevidne af egen Erfaring. Det samme finder Sted i forladte Planterhuse, i hvis Værelser de af de efterladte Æg udviklede Niguaer først samle sig i overordenlig stor Mængde, men senere tage af igjen og tilsidst forsvinde aldeles, uden Tvivl fordi

disse Steder ikke i den Grad ere tilgængelige for Pattedyr, selv ikke for de mindre, saa at Lopperne ikke kunne formere sig der og omsider maa dø ud«. Det er især Rengger, som har betonet, at Sand-Loppen ikke findes paa aldeles ubeboede Steder, som hverken besøges af Mennesker eller Husdyr; overalt hvor Mennesket trænger frem, indfinder den sig derimod, men forsvinder igjen efter nogen Tids Forløb, naar Besøget ikke gjentages. Dog siger en fransk Læge, som har gjort sine Erfaringer netop i det samme Land, at man træffer den saa langt ude i Skoven og paa Stepperne, at man forbavses derved; men selv derhen kan den jo gjerne være bragt af Mennesker eller Husdyr, uden at det aldeles bestemt lader sig paavise, at det har været Tilfældet. De fleste ere enige om, at i det frie findes den ikke, hvor Jordbunden er stenet eller sumpet, kun hvor den er løs og let, mest derfor paa sandige Steder, f. Ex. paa Strandbredden. Paa de lavere liggende Steder ville de aarlige Oversvømmelser i alt Fald fordrive Lopperne og drukne Larverne og Puperne. Paa Urter, Træer og Buske er Bonnet, der har syslet saa overmaade meget med disse Dyr, den eneste, der har iagttaget dem. Lige saa lidt som de taale Regn eller Væde, taale de efter sigende at udsættes umiddelbart for Solstraalerne; de ynde derfor mørke Steder og ere især i Bevægelse om Natten, og endnu mere skjulte leve Larven og Pupen, som vi siden skulle faa at se. I Husene træffer man egenlig kun Sand-Loppen i underste Stokværk, i Støvet, Asken, Gulvsprækkerne o. s. v.; i de øvre kommer den kun, hedder det, naar den ligefrem bringes derop af Mennesker eller Husdyr. Negernes og Indianernes Hytter, alle Værksteder, Fabriker, Kaserner og Hospitaler ere især hjemsøgte af Sand-

Lopper, naturligvis i desto højere Grad, jo mere urenlige og støvede de ere; thi Renlighed og Vand ere deres værste Fjender. Deres Talrighed i Lokaler, som have været ubeboede i nogen Tid, svarer ganske til den almindelige Loppes store Talrighed under lignende Forhold hos os. I Stalde, Faarestier, Hønsegaarde, Svinestier ere de ligeledes overmaade hyppige; under Felttoget i Mexiko gjorde man især den Erfaring, at Svinestier af denne Grund vare et meget ubehageligt Naboskab. Man fristes næsten til at give Negerne og Svinene (tamme og forvildede, hvilke sidste f. Ex. forekomme i stor Mængde i Guyanas Skove) største Delen af Skylden for Sand-Loppens Hyppighed og store Udbredning. Hvis det f. Ex. er sandt, hvad en ældre Forfatter beretter, at den er særdeles hyppig i Batatas-Plantningerne paa Jamaika, er det vistnok Negerne selv, som foranledige dette; thi deres nøgne Fødder udsaa Nigua-Æg overalt, hvor de færdes. Det er mange Steder et meget almindeligt Syn at se Negerne sidde udenfor deres Hytter, beskæftigede med at rense deres Fødder for de Sand-Lopper, der have boret sig ind i dem. Med Hensyn til Aarstiden, da denne Landeplage føles mest, ere Forfatterne ikke ganske enige*). I de ægte tropiske Egne vil man næppe bemærke nogen stor Forskjel i deres Hyppighed efter Aarstiden, uden for saa vidt Regntiden driver dem sammen omkring de beboede Steder eller ind i Husene, saa at deres Nærværelse føles mere

*) Ifølge Guyon skulde Sand-Loppen være hyppigst om Vintren, i Regntiden, hvorimod Rengger beretter, at den i Paraguay er en sand Landeplage om Foraaret, men tager af efterhaanden i de varme Sommermaaneder (i hvilke den efter Moussys Iagttagelser fra Tucuman endog skulde forsvinde aldeles) og det regnfulde Efteraar og næsten ikke mærkes i den kølige Vintertid.

paa denne Tid. De eneste Dyr, som med nogen Rimelighed nævnes som deres naturlige Fjender og Efterstræbere, ere Kakerlakerne og for Larvernes Vedkommende maaske Myrerne.

Mennesket har, som det tildels allerede er antydet, denne Snyltegjæst fælles med Pattedyr og Fugle, især med de først nævnte. Rengger har saaledes iagttaget den hos mange forskjellige Dyr, dels Husdyr, dels vilde Dyr i Fangenskab, f. Ex. hos Hunde, Katte, Svin, tamme Aber, Kuatier, Panterkatte, Jaguar-Unger, Ræve, Raadyr, Høns, Ænder og Ara'er; derimod saa han den aldrig hos vilde Dyr. Andre have truffet den paa Faar, Pakaer, Agutier, Mus, Rotter og andre Smaagnavere, Duer, Bæltedyr o. s. v., ja Bonnet nævner endogsaa som dens Værter Okser, Faar, Geder, Heste, Muler og Æsler — hos alle disse Hovdyr turde dens Forekomst dog være en Undtagelse — hvorimod han aldrig har seet den hos Høns eller andre Fugle. Forholdet er i alt Fald ikke det (som man af Renggers Iagttagelser kunde formode), at den udelukkende er knyttet til Mennesket og til de i umiddelbar Forbindelse med dette staaende Dyr, men Sandheden er vel, at den kun findes hos de vilde Dyr, der komme i Nærheden af beboede Steder, eller hos de forvildede (Svin f. Ex.), der nedstamme fra Husdyr; paa denne Maade kan det i det mindste forklares, at man undertiden kan blive meget stærkt angrebet af dem paa Steder, hvor Mennesker ikke i lang Tid have opholdt sig. — Burmeister fandt en Gang 13 Sand-Lopper i det ene og 14 i det andet Øre hos en Mus. Den Haleløshed, som ikke er saa ganske sjælden hos brasilianske Pigrotter, er Reinhardt tilbøjelig til at forklare deraf, at disse afbide deres egne Haler, naar de

ere altfor stærkt angrebne af denne Snylter*). Svinene og Hundene lide især af dem, de sidste ofte i den Grad, at de ikke kunne gaa — Natterer mistede endog paa denne Maade en ypperlig Jagthund, hvis loppefyldte Fødder nu opbevares i Museet i Wien — uagtet Hundene (ligesom Kattene) efter fleres Iagttagelser ypperlig forstaa at befri sig for dem ved at gnave eller grave dem ud. Sandsynligvis er intet mindre varmblodigt Dyr frit for deres Angreb, uden for saa vidt det aldrig kommer paa de Steder, hvor de findes. Der er ingen Grund til at antage, at det skulde være forskjellige Arter af Sand-Lopper, som plage disse forskjellige varmblodige Dyr, Mennesket derunder indbefattet — Brasilianerne skjelne rigtignok mellem en »Bicho dos pes« (i Menneskets Fødder) og en »Bicho de cachorro« (Hundens) — ej heller, som det ligeledes har været angivet, at der skulde være to Arter, en forholdsvis uskadelig, mørkere, med hvid Bagkropsæk og en giftig, lysere (gul) med askegraa Sæk, hvis Angreb skulde medføre Lidelser i Lymfe-kirtel-Systemet. Denne Forskjel i Følgerne af deres Angreb ligger, som vi siden skulle se, ikke hos Angriberen, men hos den angrebne selv. — Humboldt vil have gjort den Erfaring, at fremmede især ere udsatte for Sand-Loppens Angreb, og at Kreolerne kunne gaa barbenede om i det samme Værelse, hvor nyankomne Evropæere straks ville blive hjemsøgte af dem; og Rengger mener, at Evropæerne først ved at akklimatiseres miste denne uheldige Tiltrækningskraft, som Beboerne af Venezuela

---

*) »Om en mærkelig abnorm Haleløshed hos visse sydamerikanske Pigrotter« (Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening 1849, S. 110).

ville have lagt Mærke til, at Franskmændene især skulde være i Besiddelse af. Der ligger vistnok rigtige Iagttagelser til Grund for dette Udsagn, men det maa dog forklares paa en hel anden Maade. Det er vistnok saa, at nyankomne, hvem det uanselige Insekt er ubekjendt, pleje at lide mere deraf end andre, og Karsten gjorde selv den Erfaring, at han i Begyndelsen af sit Ophold i Venezuela var meget plaget af det, hvorimod han i de senere Aar af sine Rejser i Ny-Granada næppe nogensinde blev angrebet af en Nigua, uagtet Kreolerne paa de samme Steder klagede meget over dem. At Niguaerne samle sig i større Mængde, opnaa en fuldstændigere Udvikling og af begge Grunde fremkalde heftigere Lidelser hos nyankomne fremmede eller rejsende, forklares ganske simpelt deraf, at disse dels ikke ere indrettede paa eller vante til at yde deres Fødder den fornødne Renlighed og Pleje, dels ikke ændse den ringe Kløe, som frembringes ved, at Insektet borer sig ind i Huden, da de ikke vide, hvad den Smule Smerte har at betyde. Jo blødere og fugtigere Huden er af Sved og andre Udsondringer, desto ivrigere vil Niguaen efterstræbe den, thi desto lettere har den ved at trænge ind, og Burmeister vil derfor endogsaa have gjort den Erfaring, at barbenede Personer ere mindre udsatte for den end bestøvlede — hvilket dog næppe er at forstaa efter Ordene. Indianerne plages maaske mindre af dem paa Grund af de Forebyggelsesmidler, som de anvende, hvorimod de indiske Kulier »bogstavelig blive ædte op af dem«, dog vistnok kun paa Grund af deres Usselhed, Urenlighed, Skjødesløshed og Ubekjendtskab med dette Onde. Hos et sligt Individ fandt Bonnet over 300

Chiquer! Folk med en saakaldet lymfatisk Konstitution synes især at udøve en vis Tiltrækningskraft paa dem.

Kun den befrugtede Hun borer sig ind i Huden hos varmblodige Dyr for — hvis den faaer Lov dertil — at blive der til sin Død og bringe sine talrige Ægkim til Udvikling. At de aldrig bore sig ind i koldblodige Dyr (f. Ex. Krybdyr), og at de befrugtede Hunner ikke formaa at frembringe Afkom, naar de hindres i at trænge ind i et varmblodigt Dyr, derom har Bonnet overbevist sig ved ligefremme Forsøg. De Sand-Lopper, som han holdt i Fangenskab i Maaneder, parrede sig ofte, men til Udvikling af Æg viste der sig ikke Spor. Udtog han en befrugtet Hun, straks efter at den havde boret sig ind i hans Hud, uden at beskadige den, kunde den vel vedblive at leve, men bragte ikke sine Æg til Udvikling. Bonnet er ogsaa den, som har bragt det til Vished, at ogsaa Hannerne og de ubefrugtede Hunner angribe Mennesker og Pattedyr for at suge Blod, men ikke bore sig ind under Huden. De tidligere Iagttagere havde ikke havt deres Opmærksomhed ret henvendt paa denne Side af Sagen, og det var derfor tvivlsomt, hvorledes det hermed forholdt sig. Det var jo tænkeligt, at Sand-Lopperne som fuldt udviklede Insekter ikke toge Føde til sig, Hannerne slet ikke, og Hunnerne først efter at Snyltelivet var begyndt, og skjøndt dette var mindre sandsynligt, da Hannerne og Hunnerne ere ens byggede i alle Henseender (med Undtagelse af de indre og ydre Kjønsredskaber og nogen Forskjel i Aandedrætsredskaberne, som betinges af Hunnens senere Omdannelse) og navnlig have Sugesnablen af samme Længde og Bygning, trængte man dog til at faa dette Punkt oplyst ved umiddelbar Iagttagelse. De ældre Iagttagelser, der gaa

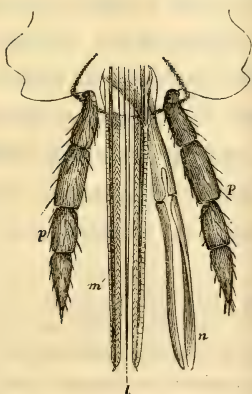
i samme Retning, have derfor nu mindre Interesse*). — Disse Dyr kunne i øvrigt udholde en fuldstændig Faste af over en Maaned. Bonnets Antagelse, at Hunnerne ere 5 Gange saa talrige som Hannerne, stemmer ikke med en af ham selv anført Erfaring, at mellem de Chiquer, som han fangede paa sig selv paa og efter en Spadseretur, var der 12 Hanner og 10 Hunner.

Skjøndt et hvilket som helst Sted paa Legemet kan være udsat for Sand-Loppens Angreb — man har enkelte Gange truffet den i Kinderne, Øjelaaget, Øjets Bindehud eller paa endnu ubehageligere Steder — er der dog nogle, som ere det mere end andre, fremfor alt Huden omkring og under Neglene paa Fødderne, derefter Hænderne, Albuerne, Knæerne o. s. v.. Men i 99 Tilfælde af 100 vælger den Fødderne til Opholdsted. Den er selvfølgelig ude af Stand til at arbejde sig gjennem en Skindhandske, end sige gjennem en Støvle; derimod ere Silkehandsker, Strømper o. s. v. ingen Hindring for den. Hvorledes Niguaen bærer sig ad med at bore sig ind gjennem Overhuden, har Bonnet havt Lejlighed til at iagttage; ogsaa ved denne Lejlighed er Snablen dens

*) For Fuldstændigheds Skyld kunne vi dog unde dem en Plads her. Saaledes synes Guyon at antage det for en afgjort Sag, at alle Sand-Lopper suge Blod, baade Hannerne og de ubefrugtede Hunner; han omtaler, at deres Stik ligner den almindelige Loppes, men udføres nok saa hurtig. Aug. St. Hilaire maatte engang overnatte i det frie, fordi han straks ved at træde ind i et Hus, der skulde ydet ham Nattely, fik Fødderne bedækkede af Sand-Lopper; og det er dog lidet rimeligt, at de alle skulde have været befrugtede Hunner. Guyon meddeler et lignende Tilfælde fra den mexikanske Krig; i Begyndelsen af dette Felttog fik et Jægerkompagni Ordre til at tilbringe Natten i en Hvælving, hvis Gulv var bedækket med nedfaldne Sten, Gibs o. s. v., men maatte skyndsomst tage Flugten, da Folkene vare besatte fra øverst til nederst med »tusinder af Sand-Lopper af begge Kjøn«.

vigtigste Arbejdsredskab. Det er især de savdannede Kindbakker, som her træde i Virksomhed; den saver formelig med dem, op og ned, skiftevis; af og til standser den og spærrer dem ud fra hinanden for at udvide Hullet. Saa snart den har naaet Læderhuden, stikkes den syldannede Overlæbe ind i denne; Blodet strømmer naturligvis til som Følge af den ved Stikket frembragte Irritation og pumpes nu op i Munden gjennem det af Underlæben dannede Halvrør. Hannerne og de ubefrugtede Hunner fortsætte ikke Arbejdet ud over dette Punkt, og de bore derfor Huden an paa et hvilket som helst Sted, helst dog hvor Overhuden er tynd og fin. Den befrugtede Hun maa derimod gaa til Værks med større Omhu, og man seer den derfor beføle og undersøge Huden meget ivrig med Kjæbepalperne; først naar Savene ere traadte i Virksomhed, falde Palperne i Ro og holdes ganske stille langs hen med Legemet. Naar Hullet er dannet, udvides det ved, som ovenfor omtalt, at spærre Kindbakkerne stærkt ud fra hinanden; det spidse, skarpkantede, haarde Hoved trænger da med Lethed ned i Aabningen ligesom en Kile i en Spalte, og Resten af Kroppen, hvis Ringe til en vis Grad lade sig skyde over hinanden, følger uden Vanskelighed efter. Den Stilling, som Loppen nu har indtaget, lodret paa Huden, med Næbet indad mod Læderhuden og Bagenden udad mod Aab-

Fig. 1.



Sand-Loppens Munddele m Kindbakkerne. l Overlæben. p Kjæbepalperne. n Underlæben.

ningen paa den Hule, som den saaledes har dannet sig mellem Over- og Læderhud, er den nu ikke mere i Stand til at forandre. Den for Aandedrættet nødvendige Forbindelse med Omverdenen holdes vedlige gjennem den nys nævnte Aabning, og gjennem den føres Ægene ud, alt som de modnes. Har Insektet Ro — hvortil hører, at det arbejder i Mørke — varer det hele Arbejde, de nødvendige Hvilepavser medregnede, ikke over et Kvarter. — Man ved nu ogsaa ret godt, hvilke Forandringer Sand-Loppen undergaaer, naar den først er kommen ind under Huden; men førend vi omtale dem, vil det være rigtigt at betragte Dyret lidt nærmere. De vedføjede Afbildninger ville give en tilstrækkelig Forestilling om dets Udseende; en udførlig Beskrivelse er neppe nødvendig.

Fig. 2.



Ubefrugtet Hun, forstørret 25 Gange.

Fig. 2 forestiller den ubefrugtede Hun, forstørret 25 Gange; man vil se, at den ligner den almindelige Loppe temmelig meget. Den skal imidlertid efter de fleste Beretninger paa Grund af de noget kortere Bagben ikke kunne springe saa godt som denne, højst et Par Tommer*) i Vejret — en Omstændighed, hvorover Ulloa (1748) udtaler sin Glæde i de meget overdrevne Udtryk »at var dette ikke Tilfældet, vilde den tilintetgjøre alle levende Væsener«. Den løber temmelig rask, c. 4 Tommer i $\frac{1}{2}$ Minut, og ved Hjælp af Føddernes Kroge holder den sig med Let-

*) Bonnet lader den dog springe over en Fod, men beskriver og afbilder ogsaa dens Bagben som dobbelt saa lange som Mellembenene, hvilket ikke stemmer med de andre Fremstillinger, som man har.

hed fast ved de glatteste Flader. Farven er brun eller gulagtig, Størrelsen omtrent $\frac{1}{2}$ Linie, altsaa kun Halvdelen eller noget mindre af den almindelige Loppes; Hannen beskrives snart som noget mindre, snart tvertimod som lidt større end Hunnen, hvis Bagkrop allerede førend Parringen er mere udviklet. Det er dog først under den befrugtede Huns Snyltetid at denne Legemsdel svulmer op i den Grad, at den opnaaer et Tvermaal af $2\frac{1}{2}'''$; den danner da en rund opsvulmet Blære af Størrelse som en lille Ært, paa hvilken man let kan overse Dyrets forholdsvis lille Forkrop med Hovedet, Munddelene o. s. v. I Virkeligheden er det dog kun anden og tredje Bagkrops-Ring, som tage Del i denne Opsvulming og Omdannelse; de mangle derfor ogsaa Aandehullerne, som derimod findes paa disse Led hos Hannerne ligesom paa alle de andre Bagkrops-Ringe. Visse ældre Beskrivere f. Ex. Sloane (1707) og Catesby (1743) troede, at denne »Pose«, som de meget godt vidste indeholdt Loppens Æg, var en Slags Sæk eller Kokon (ikke ulig Edderkoppens Æggesæk f. Ex.), hvori den havde aflagt sine Æg, og som den saa havde anbragt i Menneskers eller Dyrs Hud, »ligesom andre Insekter lægge deres i Bladene eller Barken paa Træerne«. Denne »Sæk«, der i 24 Timer opnaaer et Hirsekorns, paa 3—4 Dage som sagt en Ærts Størrelse, opstaaer imidlertid, som anført, ved en Udspiling af hine to Ringe af Hunnens Bagkrop, der ligesom Termit-Dronningens Bagkrops-Ringe svulme op i en uhyre Grad paa Grund af den stærke Udvikling af Æg (mindst 200) af en forholdsvis meget betydelig Størrelse, næsten halv saa store som det udviklede Insekt i ubefrugtet Tilstand. Det er fremdeles en Vildfarelse, naar enkelte ældre Beskrivere have

antaget disse Æg eller »Gnidder«, som de kalde dem, for Loppens Larver eller Puper, saa at den altsaa skulde føde levende Unger ligesom Snylte-Fuerne (f. Ex. den saakaldte »Faaretæge«); Ægene maa tvertimod føres ud af hin »Sæk« for at gaa deres Udvikling i Møde i det frie ligesom Larverne af den almindelige Loppe. — Hos

Fig 3.

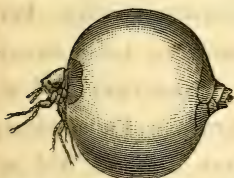


Fig. 4.

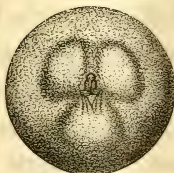


Fig. 5.

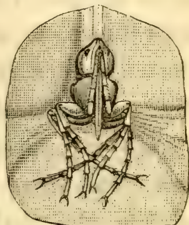


Fig. 6.

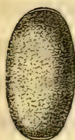


Fig. 7.



Fig. 8.

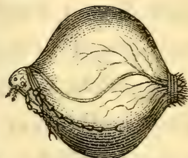


Fig. 3 viser en befrugtet Hun, efter at den allerede har opholdt sig flere Dage i Huden, forstørret 10 Gange. Fig. 4 en fuldstændig udviklet ægsvanger Hun, seet forfra, forstorret 4 Gange. Fig. 5. En Del af samme, forstørret 25 Gange. Fig. 6 et Æg, forstorret 25 Gange. (Efter Karsten). Fig. 7 befrugtet Hun; Bagkroppens Omdannelse er lige begyndt; forstorret 25 Gange. Fig. 8 samme paa Snyltelivets tredie Dag, forstorret 10 Gange. (De sidste to Figurer, efter Bonnet, gjengive vistnok Lemmernes Former mindre nojagtig, men oplyse ret godt Bagkroppens Omdannelse samt Aanderørenes Udbredning i denne).

alle de Niguaer, som Karsten saa blive udtagne af hans egne eller af andre Menneskers og Dyrs Hud, havde denne Bagkrop-Sæk en mere eller mindre ren hvid Farve, med Undtagelse af dem, der udtoges af Negerne; de vare nemlig graa, formodenlig paavirkede af det mørke Farvestof i disses Hud. Indgangen til den lille runde Hule, hvori den sidder, og som skal være dens Bolig i

den korte Tid, den har tilbage, og derefter dens Grav, udfyldes netop af Sand-Loppens Bagende, saaledes at den Aabning, hvoraf Ægene skulle føres ud, befinder sig umiddelbart indenfor hin Indgang; ved det svageste Tryk ville derfor de modne Æg trykkes ud af denne og falde paa Jorden. — Sin fulde Størrelse opnaaer den snyltende Hun-Loppe jo temmelig hurtig; Ulloas Angivelse, at dertil medgaa 4 eller 5 Dage, efter at Insektet er trængt ind i Huden, er som vi have seet, fuldkommen rigtig. For Resten er der ikke meget at sige om dens Liv i denne Tid. I Begyndelsen er den vistnok beskæftiget med at optage en rigelig Mængde af det kraftige Fødemiddel, som skal sætte den i Stand til i saa kort en Tid at udvikle de talrige Ægkim til Æg. Der skal efter Guyons Iagttagelser udvikle sig et eget trevlet og karfyldt Væv i Bunden af Hulen, hvorved der tilvejebringes en lignende Forbindelse mellem Snylter og Vært som ved »Moderkagen« mellem Foster og Moder; visse af Hudens Haarkar svulme op og pumpe med regelmæssige Pulsslag Blodet ind i Munden paa Loppen. Det varer imidlertid ikke længe, inden den falder hen i Ro og Uvirksomhed; alt som Æggestokkene udvikles og Bagkroppen svulmer op, svinde alle de andre Organer, der ikke skulle bruges mere; og naar Ægenes Udvikling er tilendebragt og de efterhaanden have forladt Værtens og Moderdyrets Legemer, er dettes (Loppens) Liv ogsaa til Ende. Den skrumper nu ind og tørres hen og vil dele Skjæbne med den omgivende Overhud, d. v. s. afkastes eller afskalles med denne. Hvad enten den foranlediger sygelige Tilfælde, Ansamlinger af Materie o. s. v. eller ikke hos sin Vært, vil dens Skjæbne i Hovedsagen være den samme, at føres ud af Legemet med Resten af sine

Æg, i død eller døende Tilstand. — De i og for sig aldeles usandsynlige Angivelser af næsten alle ældre rejsende (endogsaa Rengger og Tschudi, for blot at nævne to af de berømteste), at Sækken skulde briste i Huden og Larverne sprede sig om i Saarets Omgivelser og der udvikles til nye Sand-Lopper, have, som man maatte vente det, vist sig aldeles ugrundede. De fleste, som oftere have udtaget den udspilede Hun af dens Hule, ville have lagt Mærke til, at saa snart det svageste Tryk blev udøvet paa Sækken, f. Ex. med Naalen, traadte et fuldmodent Æg ud, hvilket viser, at Ægene ikke kunne være bestemte til at udvikles i Moderens eller Værtens Legeme. De talrige Ægkim, som udfylde den gaffeldannede Æggestok, udvikles i den Orden, at det modneste Æg altid ligger nærmest ved Udgangen og drives ud ved Trykket af de andre, alt som disse vokse til, førend der endnu er begyndt nogen Fosterdannelse i dem; efterhaanden som Ægenes Udførsel skrider frem, maa jo rigtignok dette Tryk ophøre, og det er vel muligt, at de sidste blive tilbage uden at udvikles og dele Skjæbne med Moderens hendøende Legeme.

Den eneste, der har oplyst Sand-Loppens Forplantnings- og Udviklingshistorie, er Bonnet; han har endog oftere iagttaget Parringen under Mikroskopet. Den skal vare 8—10 Minuter, foregaaer i Almindelighed i Mørke, aldrig om Dagen; som oftest nede i det Sand eller de Savspaaner, hvori han holdt sine Forsøgsdyr. Ægenes Udvikling medtager 6—7 Dage. I Henseende til Æglægningen er denne Forfatter i øvrigt af en noget anden Mening end de fleste andre Iagttagere; det normale Forhold er efter hans Mening det, at Ægene først lægges, efter at Moderloppen atter har forladt sin Værts Legeme, hvilket — for saa vidt Snyl-

teren ikke udtages ved Konst — kun kan ske derved, at den gaaer bort med den afskallende Overhud. Han har i alt Fald »over hundrede Gange« seet ægsvangre Hunner efter at være udtagne af deres Huler lægge deres Æg, d. v. s. give dem fra sig ved Hjælp af Bagkroppens Sammentrækninger, et for et, til de dannede en lille Hob. I Begyndelsen gaaer Æglægningen ganske rask, omtrent 1 hver Minut; efter at en halv Snes Æg ere lagte kan der indtræde Pavser, hvorefter der fortsættes dermed igjen; senere indtræde disse Pavser hyppigere og blive længere og Sammentrækningerne svagere; tilsidst standser det med et forgjæves Forsøg paa at lægge et Æg, og Dyrets Liv er forbi med det samme. Hvad der bestyrker ham i den Opfattelse, at en Æglægning, førend Snylteren er udskilt af Værtens Organisme, er en Undtagelse og ikke, som man ellers antager, Reglen, er den Erfaring, som han gjorde, at det aldrig vilde lykkes ham at holde Liv i Larverne, hvad han saa forsøgte at fodre dem med (Blod, Kjød, Plantedele o. s. v.), undtagen naar han lod dem beholde Moderens døde Legeme (»Sækken«); den fortærede de tilligemed de ikke lagte Æg i denne, og saa udviklede de sig til Puper og disse igjen til fuldkomne Insekter. Alligevel benægter han ikke, at Larverne under naturlige Forhold kunne udvikle sig uden at have Moderlegemet at leve af; han antager ligesom andre, at de leve af allehaande organisk Affald i de Bunker af Støv, Fejeskarn og andet Snavs, hvori mange Erfaringer tale for, at de under sædvanlige Forhold leve og udvikle sig*); og allermindst maa man i

*) I Lima ere Sand-Lopperne saaledes tagne stærkt af, efter at man har indført at befri Gaderne for det Lag Muldyrskarn, som tidligere dækkede dem.

hin formentlige Erfaring se en Støtte for den gamle Overtro, at Larverne udklækkedes i selve Værtens Hud og levede i Saaret; Bonnets Iagttagelser gaa tvertimod lige i modsat Retning. Æg og Larver gik altid til Grunde, naar han anbragte dem paa saadanne Steder. — Ægets Længde, naar det er fuldbaaret, angives til 0,4 Millimeter (omtrent $\frac{1}{5}$ af en Linie); 8—14 Dage efter at det er

Fig. 9.



Fig. 10.



Fig. 11.



Fig. 12.

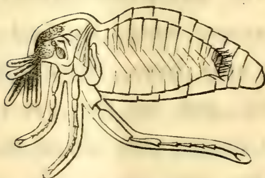


Fig. 9 Larven i Æget, forstørret 16 Gange. Fig. 10 den udklækkede Larve, forstørret 36 Gange. Fig. 11 Kokon med Pupe, forstørret 9 Gange. Fig. 12 næsten fuldt udviklet Pupe; det fuldkomne Insekts Former sees gjennem Pupehuden (ikke at forveksle med Pupesvøbet eller Kokon'en), forstørret 23 Gange.

lagt, brister det, og Larven, hvortil der endnu ikke var Spor i Æget, da det blev lagt, kommer til Syne; det er en hvid, fodløs, blind Maddike med ret vel udviklede bidende Munddele og Spor til Følehorn; den bevæger sig i lodrette eller vandrette Slangebugter, dels ved Hjælp af de Smaakroge og Børsteknipper, hvormed dens Hoved og Ringe ere udstyrede, dels ved Hjælp af nogle Fod-

knuder paa den sidste Ring. I Løbet af 8—10 Dage vokser den fra 1,78^{mm} til 2,26^{mm} eller lidt over en Linies Længde. I al denne Tid og indtil de indspandt sig (10—15 Dage ialt) levede de skjulte i Sandet eller Savspaanerne, hvori Bonnet holdt dem; saa snart han bragte dem op til Overfladen, borede de sig straks ned igjen. Kokon'en er dannet af fine guldgule Silketraade, hvortil Sandkorn, Savspaaner o. s. v. klæbe fast; den er kun 1,3^{mm} lang, da Larven i den atter har indtaget sin sammenbøjede Stilling; aabner man den efter nogen Tids Forløb, vil man i den finde en, alt efter den Tid der er forløben, mere eller mindre udviklet Pupe, der mere eller mindre plumpt gjengiver det fuldkomne Insekts Former. Har denne — den ottende, senest den femtende Dag — afkastet sin Pupehud, staaer der kun tilbage for den ogsaa at befri sig for sit Pupesvøb (Kokon'en); den borer sig ud af det ved sine Kindbakkers Hjælp, paa samme Maade som den senere borer sig ind gjennem Overhuden paa Mennesker eller Dyr. Nogle Øjeblikke forholder den sig aldeles rolig, som om den var træt og hvilede sig; men snart efter hopper den afsted for at opsøge sit Offer.

Vi ville fatte os kortere end vore Kilder om den Del af vort Æmne, hvis Behandling endnu staaer tilbage, nemlig om de sygelige Tilfælde, som Nigua-Loppen kan fremkalde hos Mennesket, og om den rette Behandling af disse; thi selv om vi besad den fornødne lægevidenskabelige Indsigt, vilde det maaske falde vanskelig at træffe det rette Valg mellem de mange, i alt Fald i det mindre væsenlige, ofte temmelig modsigende individuelle Erfaringer og Anvisninger. Vi ville foreløbig holde os til Bonnet, der foruden sin egen rige Erfaring støtter

sig til en anden fransk Læges, Levachers, udstrakte Erfaring i Vestindien.

Saalænge Snylte-Loppen kun arbejder i Overhuden, mærker man den ikke; først naar den naaer Læderhuden, føler man en ubetydelig Kløe, der er saa langt fra at være pinlig, at der tvertimod er Folk, som finde den ret behagelig og derfor lade et Par Dage gaa hen, inden de befri sig for Snylteren; Evropæere eller andre fremmede, der først for nylig ere komne til Landet, lægge i Reglen ikke engang Mærke til den, og det er først, naar man oftere har gjort dette Snyltedyrs personlige Bekjendtskab, at man lærer at blive opmærksom paa dette allerførste Kjendetegn paa dets Nærværelse i sit Legeme. Men det varer ikke længe, inden denne Fornemmelse gaaer over til en stikkende Smerte, der snart bliver aldeles utaalelig; der er ikke længere Tale om at sove (hvis Anfaldet har fundet Sted om Natten); man maa staa op og befri sig for sin Plageaand, før faaer man ikke Ro. I Begyndelsen føles Smerten kun af og til; der er Pavser deri, svarende til Pavserne i Insektets Arbejde; men alt som Insektet svulmer op, og de bløde nerverige Væv trykkes af den sig udviklende Sæk, bliver Smerten baade heftigere og mere vedvarende. Er det, som hyppigst er Tilfældet, Foden, som er angreben, er det umuligt at gaa paa den eller beholde Støvlen paa. I Begyndelsen seer man alligevel ikke noget udvortes Tegn paa, at der er noget galt paa Færde; først naar Sækken begynder at udvikle sig, bliver man en lille sort Prik vaer temmelig dybt under Overhuden, som endnu ikke har hævet sig i Vejret eller i nogen Henseende undergaaet nogen Forandring; det er næppe nok, at man med Lupen kan opdage den fine Aabning, hvor igjennem

Insektet er trængt ind; den sorte Prik, som man gjerne kunde antage for en lille Torn, som man havde traadt sig ind i Foden, er dets Hoved, Bryst og Fødder. Har Angrebet fundet Sted i Nærheden af Neglen paa den store Taa, vil der vise sig en let Betændelse, ledsaget af Hede, Rødhed og større Smertefuldhed; tages Snylte-Loppen nu ud, er det forbi med det samme; Kløen kan vare ved nogle Timer endnu, især hvis det ikke er lykkedes at faa Snylteren fjernet fuldstændig. Dermed er der i øvrigt ikke forbundet nogen videre Ulempe, og Kløen kan i alt Fald standses ved at hælde en Draabe Ammoniak, Kloroform eller Kamferspiritus i Hullet. Bonnet anbefaler overhovedet, i Modsætning til hvad der i Almindelighed raades, at befri sig for Snyltegjæsten saa tidlig som mulig, saa snart man mærker den. — Udtages Snylteloppen ikke, bliver Ondet selvfølgelig værre. Er Huden paa det lidende Sted tyk og haard, føles der endnu kun Smerte, men ingen Hede eller Rødhed spores, ingen Hævelse af Overhuden; er Huden derimod fin og rig paa Nerver og Kar, samler der sig en klar Vædske omkring Sækken, hvorved Hulens Størrelse og Trykket paa de omgivende Dele selvfølgelig forøges. Operationen er, forudsat at man endnu kun har med enkelte Niguaer, ikke med en hel Ansamling af disse, at gjøre, paa dette Udviklingstrin af Sygdommen endnu lettere end paa det tidligere; fjernes Insektet, finder man, at Bunden af den Fordybning i Huden, hvori den havde Sæde, er rød og betændt og udsveder en blodig Vædske; overlader man dette Saar til sig selv, tørrer det hen eller sætter Ar, og der danner sig en ny Overhud. Nu bør man imidlertid vogte sig vel for at rive Sækken itu, saa at Ægene eller andre Levninger af Snylteren blive

tilbage i Saaret, og dette bør renses omhyggelig og ætses med Helvedessten eller behandles med Jod- eller Ammoniak-Tinktur. — Fjernes Sækkene heller ikke paa dette Udviklingstrin af Sygdommen, skrider Betændelsen videre. Der udvikler sig Materie (Pus); man seer da inderst en sort Prik (Hovedet), uden om den en gul Kreds (Dyrets Bagende), saa en hvid Kreds (Sækken selv) og yderst nok en gul Kreds, dannet af den afsondrede Materie; gaaer alt vel, og breder Betændelsen sig ikke videre, løsner Overhuden sig og medtager »Sækken«, der af Materien er løsnet fra sin Hule, men hænger temmelig fast ved Overhuden paa det Sted, hvor Insektets Bagende slutter til Aabningen i denne; Materien flyder ud og Saaret læges i Løbet af 3—4 Dage. — Hvis der er flere eller mange saadanne Nigua-Sække ved Siden af hinanden, breder Betændelsen sig derimod let til de omgivende Dele og kan fremkalde meget ondartede Tilfælde, Rosen, Lyskesvulster, Stivkrampe o. s. v. Det bliver da altfor besværligt, for ikke at sige umuligt, at pille Lopperne ud en for en; man maa nu dræbe dem alle under et ved Omslag, der forgive eller kvæle dem, og naar de ere gaaede bort med Overhuden, fremskynde Hudens Helbredelse ved de til Raadighed staaende og med Patientens Race-Ejendommelighed og Konstitution stemmende Midler. Undlades dette, saa at Betændelsen griber videre om sig, opstaaer der ondartede Brandsaar (Ulcera) og Vædskeflod, eller der indtræder endog Koldbrand (Gangræn), Benedder o. s. v. Man har da meget alvorlige Tilfælde for sig, der kræve Lægens hele Omhu og ofte operativ Indskriden, ja endog Amputation af en eller flere Tæer eller af hele Foden, eller medføre uhelbredelige Fodskader. Alle disse ondartede Tilfælde indtræde dog kun

hos Individider, der leve under slette Forhold, f. Ex. Negere, indiske eller kinesiske Kulier eller evropæiske Arbejdere og Straffefanger (i Guyana f. Ex.), der dele Livsvilkaar med hine. Med Kreolerne og de velstaaende Evropæere kommer det sjelden eller aldrig saa vidt, og med de indfødte Rødhude endnu mindre.

Saavidt Bonnet; vi ville dog ogsaa høre, hvad andre Forfattere berette derom. De lægge især Vægt paa, at den angrebne Del ikke irriteres f. Ex. ved Kløning, og at Snylterens Udtagelse finder Sted helt og fuldstændig. »Efter at Sand-Loppen har indtaget sin Plads, foraarsager den ikke videre Ulempe, naar den lidt betændte Del af Huden, hvori den boer, ikke trykkes eller kradses«, siger Karsten. »Den ubetydelige Betændelse, som Dyret frembringer i Huden, og som igjen frembringer en let Kløe, forøges derimod betydelig, hvis den angrebne Del irriteres.« Hudens Hede og større Blødhed vil lokke andre Niguaer til, som bore sig ind ved Siden af den første, og Ondet vinder derved i Styrke og Udbredning; det er upaatvivlelig dette, som har givet Anledning til det Sagn, at Ungerne udklækkedes i Saaret og spredte sig i dettes Omgivelser. Man har anbefalet at anbringe en Prop af Tælle i det tomme Hul eller at putte Tobaksaske, tygget eller stødt Tobak deri; men Vizy udtaler sig mod dette Middel, der vel kan hindre, at Saaret paavirkes udenfra, men synes selv at maatte virke irriterende paa Huden og fremkalde Forbolning. — Den meget forskjellige Virkning, som fremkaldes af Niguaens Angreb, synes tildels at være en Følge af det angrebne Individs forskjellige Konstitution; der er mange, hos hvilke Niguaen ved at komme i Berøring med de fine Lymfekar i Foden eller Haanden fremkalder smerte-

lige eller endog betænkelige Opsvulminger og Betændelser af Lymfekirtlerne i Lysken eller Akselhulen, hvilke først høre op, naar Aarsagen dertil er fjernet; heller ikke er det ualmindeligt, at Negere, som vadske deres Fødder efter at have udtaget Niguaer af dem, faa Stivkrampe og dø deraf — noget, hvorfor unge Negere paa 9—15 Aar overhovedet skulle være meget udsatte*); Rengger oplevede i 6 Aar ikke mindre end 14 saadanne Tilfælde i Paraguay. Det synes overhovedet, at Stivkrampe i hint hede Klima let indtræder som Følge af en Forkjølelse af den lidende Del, naar den ved Operationen blottede Del af Læderhuden kommer i Berøring med koldt Vand eller udsættes for Træk; ved at vaske Fødderne med varmt Vand vilde denne Fare i alt Fald formindskes meget, men bedst er det at opsætte det aldeles et Par Dage og at stoppe Hullet med Tælle, Charpi eller deslige**). Et eneste Nigua-Saar er nok til at frembringe Stivkrampe, og det er ikke nødvendigt, for at denne skal indtræde, at Insektet er blevet fjernet. Guyon har havt et Exempel paa, at en Negerdreng fik Stivkrampe og døde som Følge af, at han gik ud at bade sig for at dulme Smerten i sine angrebne Fødder, af hvilke Niguaerne ikke vare blevne pillede ud. — Hos Mennesket ville dog i Reglen alle ondartede Forbolninger forebygges derved, at Niguaen skaffes bort ved Kunst, en Operation, hvori især Negerinderne og Indianerinderne***) besidde

---

*) Guyon bemærker i den Anledning, at den tidligere store Dødelighed mellem Negerslavernes nyfødte Børn i de franske Kolonier (10 pCt.) hidrørte derfra, at de straks efter Fødselen bleve udsatte for Luften.

**) Smlgn. dog, hvad derom er bemærket paa foregaaende Side.

***) Bonnet fortæller om en Indianerstamme i Guyana, at Kvinderne altid bære, stukne gjennem Underlæben, et Par Naale med

megen Færdighed, og som maaske bedst udføres, naar Dyret er faldet til Ro paa sit Opholdssted. Medens Dyret endnu arbejder sig ind og i de første Timer derefter, er det nemlig endnu kraftigt og meget bevægeligt og arbejder rask med sine syl- og savdannede Munddele; hvis det nu forуroliges, vil det derfor forøge sine Anstrængelser for at arbejde sig dybere ind og plante sine Munddele saa fast i Huden, at de afrives og blive siddende, naar Dyret udtages med Vold. Lader man det derimod have Ro, vil allerede den næste Dag dets Styrke og Bevægelighed være taget betydelig af, og da — men endnu bedre efter nogle Dages Forløb — kan man let med lidt Forsigtighed skyde Overhuden til Side rundt omkring Sækken med en stump Kniv eller en Naal eller i Mangel deraf med en Torn, et Fiskeben eller et lignende ikke altfor skarpt eller spidst Redskab. Det kommer an paa uden at beskadige den at blotte den saa meget, at man kan komme ind under den med hine Redskaber eller med en fin Tang og saaledes fjerne den uden stor Modstand ved et svagt Tryk tilligemed »Rødderne« eller »Traadene« (ɔ: Munddelene)*), der stikke temmelig dybt ned i Læderhuden. Den Modstand, som der gjøres mod denne Operation, især saa længe Dyret endnu er i Besiddelse af en vis Livlighed, hidrører formodenlig fra den lille Krog, hvormed Kindbakkerne ende. Det kagedannede Mellemvæv, som vi ovenfor have omtalt, synes ikke at følge med

---

ombøjet Spids for at kunne trække Sand-Lopperne ud paa deres Mænd og Børn.

*) Ved disse »Traade« eller »Rødder«, som omtales af flere Iagttagere, er der maaske ogsaa undertiden tænkt paa det ovenfor omtalte trevlede Væv i Bunden af den Hule, som Niguaen har dannet i Huden ved at installere sig i denne.

ved denne Lejlighed eller at skulle fjernes ved Kunst; det gaaer bort af sig selv nogle Dage efter. De fleste ere enige om, at bærer man sig saa klodset ad med at fjerne den udspilede og tyndhudede Bagkropssæk, som kan hænge mere eller mindre fast ved det omgivende Bindevæv, at den gaaer itu, og at en Del af den efterlades i Huden tilligemed den i denne indborede Snabel, vil der bestandig flyde Vædske ud af Saaret, og den Forbolnelse, som snart vil indfinde sig, vil forvandle det i Begyndelsen ubetydelige Saar til en mere eller mindre udbredt Koldbrand. At Neglene gaa bort er at betragte som rene Smaating i Sammenligning med, hvad der kan indtræde som Følge af denne eller lignende Forsømmelser af Nigua-Saarene.

Vi ville godtgjøre dette ved at anføre nogle ældre og nyere rejsendes Udtalelser, som vi nu tildels ville være i Stand til at forstaa bedre end vedkommende Meddelere selv. Karsten og Bonnet have begge seet Negere hoppe ynkelig om paa taaløse vædskeflydende Fødder og hørt dem angive Niguaer som Aarsagen til deres Lidelser. Allerede Oviedo beretter (1526), at »naar man kløer det angrebne Sted, formerer Chiquen sig saa stærkt, at der i Løbet af kort Tid er en stor Mængde af dem.« Vi vide nu bedre, hvorledes dette er at forstaa, saa vel som det følgende, at »naar man ikke tager dem ud med en Naal, forværres ondet betydelig ved, at de trænge ind i Kjødet og sprede sig i dette« — og han tilføjer, at »mange af Spanierne mistede Fødderne eller i det mindste Tæerne af dette onde, som det dog er saa let at afhjælpe, naar man tager det i Tide«. En vis Tompson (1555) fortæller, vistnok med nogen Overdrivelse, at Fødderne

kunne blive saa store som Hoveder deraf, og at man maa gjøre Indsnit paa 3—4 Tommers Dybde for at helbrede dem. Joh. de Laët (1630) forsikrede, at »Niguaen er saa frugtbar, at hvor den en Gang har sat sig fast, er det ikke muligt at blive fri for den uden at anvende ætsende Midler eller Amputationer«, og Dutertre meddeler ligeledes (1654), at hvis man forsømmer i rette Tid at fjerne Chiquerne, formere de sig saa stærkt, at man kan blive Krøbling paa Fødderne deraf. (Iagttagelsen er rigtig, kun maa Ordet »formere sig« ikke tages altfor bogstavelig, som om de første Chiquer avlede de senere tilkomne). D'Auteroche (1772) bevidner, at mange Indianere have vanskabte eller ligesom afgnavede Tæer af de Operationer, som de have maattet foretage for at udtage Niguaerne, og mange andre rejsende bekræfte, at slige mere eller mindre betydelige Lemlæstelser ere et ikke ualmindeligt Særsyn som Følge af Forsømmelse af Nigua-Saarene. Der er et bekjendt Sagn, som fortælles fra flere Steder og paa lidt forskjellig Maade, om en Kapucinermunk, som vilde bringe Sand-Lopper hjem til Evropa i sin Fod, men satte denne eller endog Livet til derved. Andre ere komne tilbage til Evropa lidende af Følgerne deraf og ere blevne opererede her hjemme; men først i den seneste Tid har man havt det Tilfælde, at en Person blev opereret i Paris den 31te Januar for friske Sand-Lopper, som han havde faaet ved at gaa barbenet paa Gulvet i Pernambuco, senest den 10de December, paa hvilken Dag Dampskibet nemlig forlod denne By; denne Tildragelse viser tillige, at Insektets Levetid i Huden er længere, end man tidligere havde antaget (8—14 Dage). Hospitalskibet »l'Amazone« forlod Guyana i Juli 1866 og gik til Toulon; i Januar 1867, da det

blev udrustet igjen, fandt Lægen en ægsvanger Sand-Loppe mellem Tæerne paa en Matros, der havde været med at lade Kul. — Hos urenlige Negere, spedalske, Idioter o. s. v. kan Huden paa Fødderne se ud som en Hvepserede, naar de ere blevne rensede for disse Snyltedyr. Af 15 Tilfælde, hvorover Guyon har ført Journal, endte de to med Døden, det ene som Følge af Stivkrampe (den før nævnte Negerdreng), det andet (hvor Lægehjælp ej havde fundet Sted, da Lægen ombord i Skibet var bortreven af gul Feber) af Koldbrand. G. har iblandt andet oplevet, at en Neger var aldeles bedækket med Niguaer, Ansigtet end ikke undtaget; man gav ham et varmt Bad med stærkt Afkog af Tobaksblade og lod en af hans Kammerater gnide ham. Den Kløe, som han havde følt over hele Legemet, tog naturligvis først til, men varede ikke længe; efter en Times Forløb var al Smerte ophørt, og et Par Dage efter begyndte Overhuden at skalle af, først paa de Steder, hvor Niguaerne havde været mest udviklede, og med den fulgte de døde Sand-Lopper. Da Manden efter kort Tids Forløb havde faaet en hel ny Overhud, saa han ud som om han havde havt Kopper; hvert Sted, hvor der havde siddet et af hine Insekter, var der en lille Grube. — Hvor ondet er mere lokalt, men dog for udviklet til, at man kan overkomme at pille Niguaerne ud, f. Ex. naar Fodsaalen eller Lægen er fuld deraf, anvender man jo gjerne et eller andet blødgjørende Omslag (f. Ex. af Anona-Frugten eller Manjoc-Roden), som kvæler Insekterne og fremkalder Overhudens Afskalning. Det er i Grunden den samme Fremgangsmaade i en mere barbarisk og tillige farligere Form, som de Indianere anvendte, der i sin Tid helbredte en Englænder ved at hælde smeltet Voks over Fodsaalen

og senere afrive dette Plaster tilligemed Overhuden og de dræbte Niguaer. Man har mange andre Midler til at kvæle eller forgive dem paa Stedet — Svovlbade, Terpentin, Benzin, Kloroform og Merkur har man blandt andet anvendt dertil — men Tilstædeværelsen af et fremmed dødt Legeme under Overhuden kan, naar denne ikke løsner sig hurtig og tager de døde Niguaer med sig, let fremkalde Forbolnelse og denne igjen farligere Tilfælde. — Som Forebyggelsesmiddel anbefales foruden Renlighed og jevnligt Tilsyn med sine Fødder at vaske dem med Citronsaft, forskjellige Olier, Gummier og Harpixer. Indianerne og Maron-Negerne indgnide sig, hine med Orellan eller Tobakssaft, disse med Carapa-Olie som Beskyttelsesmiddel mod Solen, Myggene og Sand-Lopperne. Det er en almindelig Erfaring, at evropæiske Nybygder i Syd-Amerika lide forholdsvis mest af denne Landeplage, fordi Nybyggerne hverken forstaa at forebygge eller helbrede Nigua-Skaden; men det sørgeligste Exempel er dog en irsk Koloni i Guyana, bestaaende af c. 100 Mennesker, som opløste sig aldeles, da den i Løbet af nogle faa Maaneder (1822) var smeltet sammen til ikke over 30, ene og alene som Følge af dette onde, mod hvilket hverken de stakkels Nybyggere eller den Læge, som ledsagede dem, vidste noget Raad; og Bonnet beretter en ganske lignende Tildragelse i 1865 med en Sending af indiske Kulier til Guyanas Guldminer; seks Maaneder efter Ankomsten var en Trediedel af dem bukket under for dette onde (i Forbindelse med andre lokale ondartede Sygdomme), og næsten alle vare haardt angrebne af meget ondartede Brandsaar. Det er derfor ingenlunde uden Betydning for Beboerne af det hede Amerika, særlig for evropæiske Nybyggere i dette

Land, at man nu har lært dette Snyltedyrs Naturhistorie og Behandling temmelig godt at kjende; ligesom det paa den anden Side har været Naturhistorikerne kjært at komme til Kundskab om den rette Sammenhæng med de fleste omtvistede Punkter og ved samme Lejlighed at kunne udrive nogle Blade med Vildfarelser af »Naturens Bog«.

I Anledning af foranstaaende har en dansk Naturforsker, der har opholdt sig længere Tid i Brasilien, havt den Godhed at meddele os nogle Bemærkninger, som vi endnu til Slutning ville give Plads her:

»I de Egne af Brasilien, hvor jeg har været, har jeg aldrig hørt nogen skjelne mellem flere Slags »bicho« og aldrig hørt Tale om en »bicho de cachorro«; Hunden er nok heller ikke oprindelig i Brasilien, men først indført af Evropæerne, og det vilde saaledes være mærkeligt, om den skulde have en egen Sort »bicho« i dette Land.

»Karstens Iagttagelse af en Slags Akklimatisation med Hensyn til »bichos« kan jeg heller ikke bekræfte; det forekommer mig ogsaa mindre sandsynligt, at det forholder sig saaledes; man kan naturligvis hærdes mod Følgerne af Myggestik, Bistik osv., og mange »Bifædre« mærke jo slet ikke Bistikkene, men det er noget andet end ikke at blive stukket; jeg seer slet ingen Grund, hvorfor »bichos« ikke skulde tage til Takke med en akklimatiseret Person, forudsat at han ikke er bleven cachechtisk, og jeg selv fik lige saa let »bichos« den sidste som den første Maaned, jeg opholdt mig i Brasilien«.

»Det kan naturligvis ikke falde mig ind at benægte, at der kan opstaa meget farlige Tilfælde af »bichos«, men jeg troer dog, at de ikke ere saa hyppige, som man af Fremstillingen skulde formode. Jeg erindrer ikke at have seet nogen, der havde mistet Tæerne ved »bichos« eller faaet store ulcererende Saar af dem; og jeg har heller aldrig seet noget Dyr, noget Svin eller nogen Rotte osv., som havde slige Saar, skjøndt navnlig Svinene stadig ere befængte med »bichos« i Mængde, der jo selvfølgelig blive siddende. Man hører aldrig, at Folk miste deres Svin paa den Maade. I Brasilien maa man vogte sit Kvæg og sine Lastdyr for »bicheiras«, der kunne foraarsage deres Død, men en »bicheira« er ikke en Følge

af Sand-Lopper; man forstaaer derved de af Spyfluelarver frembragte ofte meget store Saar, i hvilke disse ækle Larver vrimle i hundredvis og æde det levende Dyr op, hvis det ej faaer Hjælp. Muligvis kunne saadanne »bicheiras« og deres Ødelæggelser af ukyndige rejsende være forvekslede med Sandloppe-Saar. I det hele maa det ej glemmes, at »bicho« betyder »et Dyr« og kun i en indskrænket Forstand betegner Sand-Loppen; ikke blot ethvert Insekt kaldes lige saa godt »bicho« (forudsat at det ej har et eget Navn), men selv Pattedyr benævnes saaledes«.

»Man maa være mere end almindelig ømskindet, naar man vil tale om »Smerter«, foraarsagede af »bichos«. Man kan gaa ikke faa Dage med »bichos« uden at mærke dem, og jeg har flere Gange forsætlig ladet dem sidde en Række Dage for at se, hvor hurtig de voksede, hvad jeg ikke havde gjort, hvis det havde smertet mig. I det hele turde det væsenlig være Ubekjendtskab med »bichoerne«, der giver Anledning til saadanne storartede Følger af deres Indboring, som der berettes om. I Brasilien, hvor hver, selv den ringeste, vasker sine Fødder, naar han gaaer til-Sengs, mindst flere Gange om Ugen, hvis ikke daglig, der bemærkes »bichoerne« let og kunne ikke faa Tid til at samle sig i overdreven Mængde. Jeg har havt hundreder af »bichos« i mine Fødder, men har aldrig brugt andet Middel imod dem, end simpelthen lade en af mine Folk tage dem ud med en Naal eller spids Kniv; det er yderst let at faa dem hele ud, og Exemplet viser, at man ikke behøver at gjøre noget ved Hullet, der bliver tilbage.

»At en »bicho« i 3 til 4 Dage kan opnaa en Ærts Størrelse maa jeg betvivle; den vil efter min Erfaring i den Tid næppe blive større end et lille Hampefrø; der gaaer i Brasilien vistnok en 10 til 12 Dage hen, førend de naa en Ærts Størrelse«.

Nogle Bemærkninger om den Indflydelse, som Skovenes Borthugning har paa Kilder og rindende Vande.

Af Becquerel *).

Den Indflydelse, som Skovenes Borthugning har paa Kildernes og Flodernes Vandrigdom, er af største Vigtighed og fortjener i høj Grad at paaagtes; men Vanskeligheden ved at paavise denne Indflydelse er saa meget større, som det ikke er muligt forud at bestemme, hvorvidt en Skovstrækning tilfører en bestemt Kilde eller Flod nogen Forøgelse af dens Vandmasse.

Kildernes Tilstedeværelse er ganske i Almindelighed betinget af Regnvandet, som siver gjennem de øvre Jordlag, indtil det træffer paa uigjennemtrængelige Lag, hvis Heldning det følger, og flyder videre for tilsidst igjen at træde frem for Dagen. Brøndene have ingen anden Aarsag end Kilderne, af hvilke de righoldigste optræde i Bjergegne.

Skovenes Indflydelse paa Kildedannelsen er dobbelt, dels ved at tiltrække Fugtighed og forhindre Fordampningen i Jordbunden, dels ved at Rødderne gaa ned gjennem Jorden og gjøre den mere modtagelig for Regnvandet.

---

*) Efter »Gæa«.

Strabo beretter, at man i Oldtiden i Babylon maatte træffe Foranstaltninger for om Foraaret at beskytte Staden mod Evfrats Oversvømmelser, da den aarlig traadte over sine Bredder paa Grund af Sneens Smeltning i Armeniens Højbjerge. For at forhindre, at staaende Vande skulde samle sig paa de dyrkede Marker, dannede man Afledningsgrave og Kanaler. Nutildags er efter Oppert, som for faa Aar siden gjennemrejste Mesopotamien, Evfrats Vandmængde langt ringere end i tidligere Aarhundreder; Oversvømmelser finde ikke mere Sted, Kanalerne ere tørre, Sumpene forsvundne, og Egnen har mistet sin forrige usunde Karakter. Oppert overbeviste sig om, at denne Aftagelse af Vandmængden maa tilskrives Skovenes Udryddelse paa de armeniske Bjerge.

I sin »Voyage dans les Alpes« gjør Saussure opmærksom paa, at Vandspejlet i Søerne i Schvejz synker som Følge af Skovenes Aftagelse, hvilket især finder Sted ved Murten, Neuenburger- og Brienzer-Søen.

Choiseul Gouffier kunde under sit Ophold i Egnen om Troja ikke mere finde Skamander, der paa Plinius's Tid endnu var sejlbar; nu er den ganske udtørret, men ogsaa Cedrene paa Bjerget Ida, hvor Skamander og Simoffis havde deres Kilder, ere forsvundne.

Nøjagtige Undersøgelser om, hvilken Indflydelse Skovenes Aftagelse har paa Flodernes Vandrigdom, har Boussingault anstillet under sit Ophold i Bolivia. I Provindsen Venezuela findes ikke langt fra Kysten den frugtbare Dal Aragua. Den er paa alle Sider indesluttet af Bjerge, saa at Bækkene, der flyde i Dalen, ikke finde nogen Vej til Havet og ved deres Forening danne Søen Takarigua. Da Humboldt i Begyndelsen af dette Aarhundrede besøgte denne Sø, havde den i omtrent 30 Aar

gaaet en langsom Udtørring imøde, hvortil de omboende ikke kjendte Grunden. Efter Humboldt maa denne Aftagelse tilskrives den Borthugning af de storartede Skove, som fandt Sted i Dalen Aragua. I Aaret 1822 hørte Boussingault af Beboerne i denne Egn, at Søens Vandspejl igjen var steget betydelig, og at Jordstrækninger, som tidligere bleve dyrkede, nu stode under Vand. Men i 22 Aar havde Dalen været Skueplads for blodige Kampe i Uafhængighedskrigen, Befolkningen var taget af, Markerne bleve ikke dyrkede, og tæt Skov bedækkede en stor Del af Egnen. Man seer her tydelig, hvilken Indflydelse Skovene have paa det rindende og det stillestaaende Vands Mængde.

Boussingault anfører endnu flere Exempler, som lede til de samme Resultater med Hensyn til store Skoves Indflydelse paa en Egns Vandmængde. Det maa være nok at anføre to af dem.

I Aaret 1826 stod i den metalrige Bjergkjæde ved Marmato kun faa, af Negerslaver beboede Hytter. Fire Aar senere havde Forholdene forandret sig meget; thi der fandtes da talrige Værksteder og en Befolkning paa 3000 Sjæle. Man var nødt til at fælde en stor Mængde Træ til Brænde; men skjønt Skovenes Aftagelse først var begyndt for 2 Aar siden, bemærkede man dog allerede en Formindskelse af det til Maskinerne benyttede Vand. Ikke desto mindre fandt Boussingault, at der i det andet Aar faldt mere Regn end i det første. Heraf synes at fremgaa, at Skovenes Forsvinden kan bevirke, at Kilderne tage af og forsvinde, uden at der derfor falder mindre Regn end tidligere.

Indbyggerne i Byen Dubate, som ligger i Ny Granada mellem to Søer, der endnu for 60 Aar siden vare for-

enede, bevidne, at Vandspejlet stadig synker. Boussingaults Undersøgelser beviste, at Formindskelsen er fremkaldt ved Bortryddelsen af talrige Skove.

Desbassyres de Richemont beretter, at der paa Øen Ascension ved Foden af et Bjerg findes en smuk Kilde, som udtørredes ved Skovenes Udryddelse, men kom igjen, efter at Bjerget i Tidens Løb atter var blevet bedækket af Skov.

Berghaus fandt, at Oderens Vandmængde aftog fra 1778 til 1835, og at noget lignende fandt Sted med Elben mellem 1828 og 1836, saa at man engang maa forandre Skibenes Form paa disse Floder, naar denne Aftagelse vedbliver. Statistiske Undersøgelser have vist, at denne Formindskelse sikkert maatte tilskrives Skovenes Borthugning.

Man har undersøgt, om ikke Aftagelse af den i Evropas forskjellige Lande faldende Regnmængde var Grunden til Formindskelsen af disse Floders Vandmængde; men disse Undersøgelser have ikke ført til noget positivt Resultat. De siden 1689 i Paris iagttagne Regnmængder skulle endog tyde hen paa en ringe Tiltagelse, og noget lignende har Cesaris udfundet af Iagttagelserne for Mailand siden 1763; det samme er Tilfældet i Rochelle og Rhonebækkenet. Da man altsaa ikke kan tænke paa nogen Aftagelse af den absolute Regnmængde, troede man, at Regnvejrenes Antal havde forandret sig, idet stærke Regnskyl tilføre Floderne mere Vand end samme Vandmængde, naar den fordeles paa et længere, ved tørre Dage afdelt Tidsrum; men man har ikke fundet noget paalideligt herom. Altsaa var man nødt til alene at benytte de ved Kulturen fremkaldte klimatiske Forandringer til Forklaring af Fæno-

menet. I enkelte Tilfælde udtørres Kilder rigtignok ogsaa paa Grund af Jordskjælv; men dette er Undtagelser, medens de fleste Exempler lære, at Vandets Formindskelse i Kilderne næsten indfinder sig samtidig med Skovenes Aftagelse.

Vi ville endnu anføre nogle Exempler, som ikke ere uden Interesse.

Romerne ledede Kilden Etuvees Vande over Orleans; denne Kilde er nu ganske udtørret. En Bæk, som flød ud i Loire øst for Orleans, og som ved denne Byes Belejring 1428 væsenlig bidrog til Forsvaret og var saa betydelig, at den satte Møller i Bevægelse, er nu ikke mere til; men de Skove ere heller ikke mere til, som dengang fandtes paa denne Kant omkring Orleans. Som Følge af denne Skovenes Forsvinden udtørres ogsaa Brøndene i Byen mere og mere, saa at Byraadet for nogle Aar siden var nødt til med en Omkostning af 300,000 Frank at lede Drikkevand fra Loiret's Kilde til Orleans.

Naar man undersøger den Indflydelse, som Skovenes Aftagelse har paa de rindende Vande, kommer man altsaa til følgende Slutninger:

1) Stærk Skovhugst formindsker det rindende Vands Mængde i et Landskab;

2) Det er uafgjort, om denne Aftagelse maa tilskrives en Formindskelse eller en anden Fordeling af Regnmængden eller en stærkere Fordampning eller alle disse Aarsager tilsammen;

3) Tørt, bart, men dyrket Land fortærer en Del af de rindende Vande;

4) Egne, som ikke have undergaaet nogen Forandring ved Kulturen, synes at besidde en uforanderlig Mængde rindende Vand;

5) Skovene yde de rindende Vande Beskyttelse og hæmme deres Afløb;
6) Indflydelse herpaa har den i Skovene herskende Fugtighed saavelsom Trærødderne, der gjøre Jordbunden mere gjennemtrængelig for Vandet;
7) Skovenes Aftagelse paavirker de rindende Vande i Bjergegnene og Kilderne i Sletterne, men især de sidste.

Det er en Vildfarelse at tro, at Udryddelsen af Skovene i et Land nødvendigvis maa drage dettes Ufrugtbarhed med sig.

Exempelvis kan man anføre England med 2 og Spanien med $3\frac{17}{100}$ Procent skovklædt Overflade. England har et Søklima, fremherskende Sydvestvinde fuldmættede med Vanddampe, saa at den ringeste Formindskelse i Temperaturen fremkalder Taage. Spanien derimod har et ganske andet Klima, dets frugtbareste Egne ere de, som faa deres Fugtighed fra store Floder, medens Højsletterne ere sande Ørkener*). Naar man altsaa vilde borthugge en stor Skov i Nærheden af en frugtbar Højslette, som kun har Kilder, maatte man da ikke frygte for at fremkalde disse Kilders Udtørring og Egnens Forarmelse?

Paa sandig Jord kan Udryddelsen af Skovene nok drage de nærliggende Sletters Tilsanding efter sig. Dette fremgaaer af den Fremstilling, som Chevreul har givet

*) Sammenligningen med England er forøvrigt ikke godt valgt; thi de britiske Øer staa under ganske andre almindelige meteorologiske Betingelser end Spanien, saa at man slet ikke kan anstille nogen sammenlignende Betragtning over Indflydelsen af begge Landes ringe Skovbestand. Snarere kunde man sammenligne Dele i et og samme Land, som ere skovbevoksede i forskjellig Udstrækning. Anm. af Gæa's Red.

af Klitternes Dannelse i Bretagnes Heder. Vinden driver Sandet afsted foran sig, indtil dette finder en Hindring; der danner sig nu en lille Forhøjning eller Række af Klitter. Det indtrængende Vand væder deres Grundflade og hefter dem til Jorden, medens Vinden igjen driver de øvre Dele videre, hvorpaa samme Spil gjentager sig, indtil hele Fladen er tilsandet.

Naar en Skov træder i Vejen for en med skadeligt Smitstof svanger Vind, beskytter den undertiden de bagved den liggende Egne for Vindens fordærvelige Indflydelse paa Klimaet.

Fordelen ved igjen at fremkalde Skovvækst paa Bjergene beroer paa den Lethed, hvormed Regnvandet trænger ned i Jorden, paa Vanddampenes Fortætning i Luften, hvorved der fremkaldes Regn, og paa den Fugtighed, som for det meste hersker inde i og i Nærheden af Skovene, og som ved en lav Temperatur giver Anledning til Duggens Dannelse.

Mange Kjendsgjerninger vise, at Strækninger, der berøves deres Skove, let blive til Moradser. Brenne, som ligger mellem Indre og Creuse, har en kredsformig Overflade af omtrent 160,000 Tdr. Lands Areal. Jorden, der bestaaer af Ler og Grus, hviler paa et uigjennemtrængeligt Lerlag. Hele Egnen er oversaaet med Damme, hvilke man tilskriver de der saa hyppige Febere. For 1000—1200 Aar siden var denne Egn bedækket med Skove og Enge, der fandtes rindende Vande, men hverken Damme eller Moradser, og Egnen var berømt for sin Frugtbarhed og sit milde Klima. Men med Skovenes Forsvinden fremstod der Sumpe, som snart udbredte sig over Jorden, der begyndte at blive ufrugtbar. I Sologne, som har en Overflade af omtrent 900,000

Tdr. Land, og hvis usunde Klima er bleven til et Ordsprog, har der vist sig noget ganske lignende. Historiske Dokumenter bevise, at en stor Del af denne Egn engang var bevokset med Skove; men efter at disse ere forsvundne, have de stillestaaende Vande og Lyngen taget Overhaand.

I Bjergegne befordrer Skovenes Aftagelse vilde Bækkes Fremkomst, hvorpaa Alperne levere mange Beviser. Naar der har udviklet sig en levende Vegetation paa Bjergskraaningerne, danne Rødderne paa en Maade et Næt; men bliver Skoven hugget om, tager det nedstrømmende Vand den frugtbare Muldjord med sig og danner Render i Jorden, som udvide sig mere og mere og tilsidst blive til Lejer for Vildbække. Naar Skraaningerne ere bevoksede med Skov og Buskas, gjøre de Vandløbene Modstand paa mangfoldige Maader, fordele Vandet mere over hele Fladen, og Jorden, der er skjørnet ved Rødderne, optager en Mængde Fugtighed, som strømmer ned i dybere Regioner og kommer frem igjen i Skikkelse af Kilder.

Mindre Meddelelser.

---

1. Et nyt Thermometer. Blandt den store Mængde Apparater, der benyttes ved fysiske Undersøgelser, hører Thermometret vistnok til de mest bekjendte. Man ved, at dets Virkning grunder sig paa, at Kvægsølvet eller Spiritussen, hvormed Thermometer-Kuglen er fyldt, udvider sig stærkere ved Varmen end Glasset og derfor stiger op i Røret. Det er imidlertid indlysende, at man for at bestemme et Legemes Varmegrad ogsaa kan benytte sig af andre Egenskaber ved Varmen end netop den at kunne forandre Legemernes Rumfang. Saaledes grunder den thermoelektriske Søjle, det mest følsomme Apparat til Varmemaaling, vi besidde, sig paa den Evne, Varmen har til at forandre den elektromotoriske Kraft, som udvikles ved Berøring mellem Metaller. En anden Methode til Bestemmelsen af smaa Temperatur-Forskjelligheder frembyder Varmens Egenskab at kunne forandre den galvaniske Ledningsmodstand hos Metallerne osv.

I den sidste Tid er der imidlertid i Frankrige blevet opfundet et Thermometer, der hviler paa et aldeles nyt Princip, og som derfor i enhver Henseende er forskjelligt fra de tidligere benyttede Konstruktioner. Førend vi gjøre Rede for dette, maa der imidlertid forudskikkes nogle forklarende Bemærkninger.

For nogle Aar tilbage lykkedes det den franske Kemiker St. Claire Deville at paavise et ejendommeligt Forhold ved den Adskillelse af endel kemiske Forbindelser, som fremkaldes ved Varmen. Imellem Legemernes kemiske og fysiske Forandringer hersker der efter hans Mening en fuldstændig Analogi; til Kogningen, en Vædskes Overgang fra den flydende til den luftformige Tilstand, svarer Legemets Dekomposition eller Adskillelse i dets enkelte Bestanddele;

til Fortætningen svarer en Rekomposition eller Gjenforening af de enkelte Bestanddele. Naar en Vædske opvarmes, foregaaer der, inden Kogepunktet er naaet, en langsom Fordampning, der er afhængig af Dampenes Spænding, idet de udviklede Dampe trykke paa Vædsken; naar de kemiske Forbindelser adskilles ved Opvarming, indtræder der en Mellemtilstand, Dissociationen, og jo højere Varmegraden er, desto mere adskilles Forbindelsen, og desto højere stiger Dissociations-Spændingen. Devilles Forsøg omfattede væsenlig Luftarterne, men H. Debray, der har anstillet en Række Forsøg med faste Stoffer, sammensatte af en fast og en luftformig Bestanddel, f. Ex. kulsur Kalk, Kvægsølvilte, tvekulsurt Natron osv., har ført Ligheden mellem Fordampning og Dissociation endnu videre. Ved samme Varmegrad er de mættede Dampes Spænding altid konstant; Spændingen af den ved Dissociationen udviklede Luft, Dissociations-Spændingen, er ligeledes konstant under de samme Betingelser, altsaa samme Varmegrad og Tilstedeværelsen af et Overskud af Forbindelsen, hvad der ved Dampene svarer til Berøringen med deres Stamvædske. Omvendt vil Afkjøling eller et forøget Tryk bevirke en Gjenforening af Legemets Bestanddele, ligesom de frembringe en Fortætning af Dampene. Tage vi f. Ex. et Stykke Dobbelspath (kulsur Kalk) og ophede det tilstrækkelig stærkt, vil det sønderdeles i sine Bestanddele. Skeer Opvarmingen i det lufttomme Rum, frigjøres Kulsyren ved en Varmegrad af 850^{0}, saalænge til den udviklede Lufts Dissociations-Spænding har naaet 85 Millimeters Kvægsølvtryk, hvorefter enhver fortsat Sønderdeling ophører ved denne Varmegrad. Bortskaffes den udviklede Kulsyre, fortsættes derimod Sønderdelingen ved samme Varmegrad, saa længe der endnu er noget af Forbindelsen tilbage; i første Tilfælde vil man ved en fortsat Opvarming til 1040^{0} opnaa en ny Kulsyreudvikling, men den frie Syres Tryk naaer da 520 Millimeter.

Til en bestemt Varmegrad svarer altsaa et bestemt Tryk af Luftarten eller en bestemt Dissociations-Spænding. Herpaa beroer det Thermometer, Franskmanden Lamy har konstrueret til Maaling af høje Varmegrader, og som udmærker sig ved sin særdeles simple Konstruktion. Det bestaaer af et glaseret Porcellænsrør, fyldt med kulsur Kalk (Dobbelspath eller hvid Marmor) og lukket for den ene Ende, medens den anden er forbundet med en Trykmaaler f. Ex. et Glasrør med ned- og opadbøjet Gren, hvori der findes Kvægsølv. Porcellænsrøret udsættes for Opvarmingen, og

Trykket aflæses paa Trykmaaleren. Det forstaaer sig af sig selv, at man til Vejledning for dennes Angivelser maa have en Tabel over den kulsure Kalks Dissociationsevne.

Da den kulsure Kalk først dissocieres ved en Temperatur over 800°, maa man til et Thermometer, der skal angive lavere Varmegrader, benytte et Stof, som dissocieres allerede ved almindelig Varmegrad, og et saadant Thermometer er ogsaa nu konstrueret af Lamy.

Klorkalcium, der har optaget Ammoniak, afgiver atter denne ved en svag Opvarming, og den Ammoniak, der dissocieres ved en Temperatur fra 0°—46°, antager en Spænding, der kan stige fra 120 til 1551 Millimetres Tryk. Dette Stof kan derfor benyttes til et Thermometer, som skal angive Varmegrader mellem 0° og 46°.

Apparatet er indrettet paa følgende Maade: en vis Mængde af Saltet indesluttes i en lille rund Beholder af Kobberblik, som ved et Blyrør af knap en Linies Diameter er sat i Forbindelse med Trykmaaleren, paa hvilken man vil aflæse Observationerne. Den atmosfæriske Luft fjernes af Daasen og Røret, der istedenfor fyldes med tør Ammoniakluft. Naar nu Temperaturen omkring Kobberdaasen stiger, vokser ligeledes Trykket i Trykmaalerens Rør; synker Varmegraden, formindskes Trykket. Det er klart, at kun Temperatur-Forandringerne omkring Kobberbeholderen eller rettere sagt i det i denne indesluttede Salt kunne komme i Betragtning, medens de Temperatur-Forandringer, der kunne foregaa i Blyrøret eller i Trykmaaleren, ville blive uden Indflydelse. Ligeledes ville heller ikke tilfældige Forandringer i Daasens eller Rørets Rumfang kunne foraarsage nogen Usikkerhed ved Observationerne. Lamy har konstrueret et saadant Thermometer, hvis Blyrør var henved 70 Fod langt, og der er intet i Thermometrets Konstruktion til Hinder for, at det kan gjøres endnu længere. Opfinderen henleder endvidere Opmærksomheden paa, at Instrumentet med meget stor Hurtighed angiver de Temperatur-Forandringer, som foregaa i Daasen.

Det her i Korthed beskrevne Instrument lover at yde Videnskaben og Industrien store Tjenester. Ved Hjælp af dette kan man, uden større Besvær end der udkræves til Aflæsningen af et Barometer, i sit Arbejdsværelse observere den Varmegrad, der findes selv paa meget langt bortliggende Steder, f. Ex. dybt under Jorden eller højt oppe i Luften. Vandets Temperatur-Forandringer paa Bunden af dybe Søer

eller Havet kunne bestemmes paa samme Maade. Ligeledes vil dette Instrument kunne blive af stor Nytte for de Industrigrene, der udkræve en aldeles bestemt, enten højere eller lavere Varmegrad. Dets Indretning er tillige saaledes, at dets Angivelser meget let kunne registreres af det selv, f. Ex. ved Hjælp af Fotografien eller ved at lade Kvægsølvsøjlen selv føre en Stift, som tegner Kurven. Endnu kan det tilføjes, at Instrumentets Forfærdigelse ikke udkræver nogen særlig Dygtighed hos Fabrikanten, at det kun er lidet kostbart og ikke let kommer i Uorden.

A. B.

2. Blyants-Fabrikationen. Blyantens Oprindelse skriver sig først fra den senere Middelalder. I det 14de Aarhundrede tegnede man i Italien med Stifter, der bestode af en Legering af Tin og Bly, men disse Tegninger lode sig let udvidske med en Brødkrumme. Fra denne Sammensætning hidrører formodenlig Benævnelsen Blyant, der har vedligeholdt sig til den Dag i Dag, skjøndt det Materiale, der nu benyttes, er Grafit. Petrarcas Laura blev afbildet med et saadant Blyant, og paa Michel Angelos Tid vedligeholdt Brugen af disse Blyanter sig endnu. Grafit synes vel at have været bekjendt i Begyndelsen af Middelalderen i Lilleasien; men man anvendte den til andre Øjemed. En russisk Tekniker har nemlig opdaget, at det berømte Damascenerstaal, der er saa smidigt og haardt, at en Klinge, der er forfærdiget deraf, kan bøjes sammen med Spidsen imod Grebet uden at springe, blev fremstillet i en Puddelovn ved Hjælp af Grafit. Af Liniernes Struktur havde man tidligere sluttet, at Staalet var sammensmedet af Jerntraad, og man havde forsøgt at efterligne det paa denne Maade i Toledo og i Solingen, uden at det var lykkedes; Fabrikationsmaaden forblev en uigjennemtrængelig Hemmelighed, indtil den russiske Tekniker opfandt den igjen i vor Tid. I Evropa blev Grafitten kun anvendt til Fabrikation af Blyanter, og den opdagedes her først i England i det 17de Aarhundrede.

I Aaret 1664 opdagedes nemlig den berømte Grafitgrube i Borrowdale i Cumberland. I 1665 fabrikeredes de første ægte Blyanter eller Grafitpenne i England.

Borrowdale-Gruben, der tidligere paa Grund af sit kostbare Indhold var udsat for Bjergbeboernes røverske Anfald, leverer endnu den Dag i Dag Englænderne Materialet til de bedste engelske Blyanter. Bearbejdelsen af den indvundne Grafit skete paa den Maade, at man skar Materialet, saaledes

som det kom fra Gruben, ved Hjælp af Save i passende Stykker, som derpaa uden videre Tilsætning lagdes i Træet. Mærkelig nok er det, at de første paa denne Maade forfærdigede Blyanter afgjort maa betragtes som de bedste, og endnu ikke ere overgaaede af andre med Hensyn til Grafitens Finhed og Blødhed. Kunstnere betjente sig gjerne af første Kvalitet af disse, og det samme gjaldt ogsaa om Parlamentsstenograferne, men man betalte ogsaa Cumberlands-Blyanterne med 4 Mk. Stykket.

Cumberlands-Gruben var kun aaben i 6 Uger om Aaret, og dog skal Værdien af den Grafit, der blev vunden i denne korte Tid, hver Gang have beløbet sig til 40,000 Pund Sterling. Dette Produkt sendtes, saa snart det kom fra Gruben, til London og solgtes der paa Grafitmarkedet ved en Avktion, der fandt Sted den første Mandag i Maaneden. Prisen var i Gjennemsnit 40—50 Frank pr. engelsk Pund, og Værdien af den gode Cumberlands-Grafit beløb sig ifølge Dufrenoy til 400 Fr. for et Kilogram. Hvilken Betydning denne Grube og den dermed forbundne Blyantsfabrikation havde for England, sees deraf, at den engelske Regjering ansaa det for nødvendigt at forbyde al Udførsel af Grafit paa anden Maade end som Blyanter. Men uagtet dette, og uagtet Gruben kun var aaben 6 Uger om Aaret, kunde det dog ikke undgaaes, at Udbyttet efterhaanden aftog som Følge af den i Aarhundreder fortsatte Udtømmelse, indtil den tilsidst ikkun leverede et Affald, der ikke, saaledes som det tidligere Produkt, egnede sig til Blyantsproduktionen. For at bøde paa Cumberlands-Grubens Forfald søgte man i England ivrig efter nye Gruber, hidtil dog uden Resultat. Der stod derfor ikke andet tilbage end at finde paa et Middel til at rense de tilstede værende urene Rester. Den Fremgangsmaade, der anvendtes hertil, bestod i at støde Grafiten, saaledes som den kom fra Gruben, til et fint Pulver og, efterat dette ved en kemisk Proces var befriet saa meget som mulig fra Urenhederne, igjen at sammentrykke det i en Presse saa stærkt, at man kunde skjære det i Stykker ligesom den rene Cumberlands-Grafit. Trods alle Bestræbelser er det imidlertid ikke lykkedes at rense dette Materiale, der desuden kun forekommer i ringe Mængde, saaledes, at det bliver aldeles frit for kornede Substantser.

Grafitaffaldets Sjeldenhed gjorde det til en Nødvendighed at finde paa et Bindemiddel, der tillod større Økonomi ved Grafittens Anvendelse. Man prøvede i England paa at be-

nytte Lim, Husblas, Tragant eller Gummi hertil, men ingen af disse Substantser kunde udholde Prøven. Senere søgte man at forbedre Grafitten ved at smelte den sammen med Mineralier, idet man satte 30—40 pCt. Svovl til den. Men Svovlet gjorde Grafitten altfor sprød, og de hermed fremstillede Blyanter gave knap en tydelig Streg. Endelig faldt man paa en Sammensætning med Spydglands, hvorved man rigtignok fik en Masse, der i sit ydre stod den rene Grafit meget nær, men som kun gav daarlige Resultater som Skrivemateriale. I 1798 faldt man paa i Frankrige at benytte Leret som Bindemiddel. Ved denne Tilsætning sparede man ikke blot en Del af det kostbare Materiale, men gjorde ogsaa Fabrikationen simplere, saa at Blyanterne kunde sælges til en billigere Pris, ligesom man ogsaa opnaaede at fremstille Blyanter af forskjellig Haardhed, men dermed vare dog langtfra ikke alle Fordringer tilfredsstillede,

Da lykkedes det Johann Lothar Faber i Stein ved Nürnberg at fuldkommengjøre Produktet saaledes, at han kunde fremstille Blyanter af alle Haarhedsgrader, som i Finhed nærmede sig til de ægte gamle Cumberlands-Blyanter. Den Fabrik, han ejede, og hvis Ledelse han havde overtaget i 1839, var allereds anlagt i 1761 af hans Oldefader Kaspar Faber, og dens aarlige Omsætning udgjorde, da han overtog den 12,000 Gylden. Han begyndte at forfærdige bedre Kvaliteter, og da Kjøbmændene i Nürnberg ikke vilde forhandle disse paa Grund af deres højere Priser, berejste han selv en stor Del af Evropa for at knytte selvstændige Handelsforbindelser. Hans Bestræbelser kronedes med et saadant Held, at han efter 10 Aars Forløb kunde anlægge et Filial i New-York og oprette Agenturer i Paris, Italien, Rusland og England, saa at hans Produkt blev udbredt paa Verdensmarkedet. Men endnu havde Fabriken dog ikke naaet sit Højdepunkt; det skete først, da den ved en overraskende Opdagelse kom i en ualmindelig heldig Stilling. Der indtraf nemlig pludselig den uventede Efterretning, at man havde fundet, hvad man i England saa længe forgjæves havde søgt, og som var uundværlig for Fabrikationens Fremgang, — nemlig en ny Grafitgrube. En russisk Handelsmand, Johan Peter Alibert, havde foretaget en Undersøgelsesrejse i det østlige Sibiriens bjergrige Skovegne for at finde Guld. Han undersøgte Sandet i flere Floder og stødte tilfældig i en af Bjergkløfterne ved Irkutsk paa Brudstykker af ren Grafit. Alibert indsaa straks, hvor vigtigt dette Materiale var, og anstillede nøjagtige

Undersøgelser, ved hvilke han i 1847 kom til den Overbevisning, at der i en Gren af Bjergkjæden Saian, 400 Verster øst for Staden Irkutsk, nær ved Kinas Grændse, maatte findes et mægtigt Grafitleje. Han gik straks til Arbejdet med at undersøge dette, og efterat 6000 Centner Affald vare skaffede bort, fandt han et betydeligt Lag af den bedste og reneste Grafit. Paa Udstillingen i London 1862 fandtes der kolossale Stykker af dette Materiale, som viste dets Finhed. Indtil da vare nok nogle andre Grafitlejer opdagede: i Ronda i Granada, ved Malaga, paa Ceylon, i Kalifornien, Frankrig, Italien og Bøhmen, men ingen af disse forskjellige Grafitsorter kunde i gode Egenskaber maale sig med Cumberlands-Grafitten. Kun Produktet fra den sibiriske Mine naaede denne i Renhed og Sølvglands, men overgik den i Mægtighed.

Efterat Alibert ved en Rejse til England og ved Erklæringer fra Akademiet i St. Petersborg og forskjellige Fagmænd havde overbevist sig om Værdien af sine Prøver, sluttede han en Overenskomst med Faber som den største Fabrikant, ifølge hvilken denne mod at indskyde en betydelig Kapital i Foretagendet — thi Forarbeiderne havde kostet Alibert henved 1 Mill. Franks — skulde modtage hele Leverancen af Grafit fra de sibiriske Bjergværker.

Det var et stort Værk, som Aliberts rastløse Driftighed her havde bragt til Udførelse i et fremmed, kun lidet tilgængelig Land. Paa Toppen af Bjerget Batugol, der nu paa de russiske Landkort til Ære for Opdageren kaldes „Aliberts-Bjerg“, forsamlede denne sine Arbejdskræfter, og snart dannedes der her en Koloni af Bjergfolk, som bragte Grafitblokkene frem for Dagens Lys. Transporten er forbunden med overordenlige Vanskeligheder. Grafitblokkene indpakkes omhyggelig i Trækister, og disse befordres paa Rensdyr ad en uhyre Bjergstrækning, hvor der ingen Landevej er, til den nærmeste Havn, hvorfra de da til Søes gaa til Evropa. En Del transporteres om Vinteren paa Slæder gjennem Rusland.

Materialet forarbejdes dels i raa Naturtilstand, dels males det til Støv og forarbejdes kunstig. Derved opnaaes en saadan Grad af Ensartethed, Finhed, Haardhed og Renhed, som man tidligere kun traf hos de gamle, massive Cumberlands-Blyanter. De Fordele, som udmærke Blyanter af sibirisk Grafit, ere, at de ere frie for alle fremmede Stoffer, selv saadanne, som man traf i Cumberlands-Blyanterne, at deres Spidser ere fastere og haardere, at de kun bestaa af

et eneste Stykke Grafit, at de slides langsommere, og at deres Pris er langt lavere end Cumberlands-Blyanterne.

Som Indfatning til de finere Sorter anvendes udelukkende Cedertræ fra Florida, hvis Tilskjæring og Polering skeer i den Faberske Fabrik ved et ejendommeligt System af Høvlemaskiner og Save.

Nürnberg er i det hele Sædet for en udstrakt Blyantsfabrikation, idet der findes ikke mindre end 20 saadanne Fabriker der. Af disse beskjæftiger alene den Faberske Fabrik henved 500 Arbeidere. (Efter Max Wirths „Deutscher Gewerbskalender“ for 1870). (A. B.)

3. Stenolien. I dette Tidsskrifts femte Bind (1868) meddelte vi efter Dr. O. Buchner en Udsigt over Stenoliens geografiske Udbredelse; hertil skulle vi nu efter samme Forfatter føje nogle Oplysninger om Forholdet i den nyeste Tid.

Stenoliens sociale Betydning, om man tør sige saa, har stadig været i tiltagende, og i de sidste Aar har dens Frembringelse, Renselse og Handelen dermed i Nordamerika beskjæftiget omtrent ligesaa mange Mennesker som Kulgruberne og Jernindustrien, og den stigende Produktion af Mineralolier har naaet den største Vigtighed ikke blot i de Egne, hvor de vindes, men endogsaa over hele Evropa.

Pennsylvanien, Vestvirginien og Ohio i de forenede Stater tilligemed Kanada maa nu betragtes som Hovedproduktionsstederne; dog kommer den største Del af den til Evropa forsendte Stenolie fra County Venango i Pennsylvanien i Nærheden af Oil-City, Titusville, Petroleum, Cherry Run osv. Borehuller af 2—3 Tommers Gjennemsnit blive neddrevne til en Dybde af 5—600, ja ofte til 800 Fod. I Begyndelsen flyder Olien af sig selv ud af disse Huller, men siden maa den pumpes op deraf; Erfaringen har lært, at der ofte, naar der bores i et Olielag, pludselig bryder en saadan Mængde Gas frem, at Boreredskaberne kunne kastes ud og slynges op i Luften. Derpaa følger da en udstrømmende Blanding af Stenolie og Gas, indtil der tilsidst kun kommer Stenolie; men denne bliver endnu slynget højt i Vejret, indtil Søjlen efterhaanden synker, ikke mere naaer Overfladen og tilsidst endog maa pumpes op. Ofte, naar det sidste Lag er gjennemboret, viser der sig istedenfor Gas straks Stenolie med Vand, og først senere kommer Blandingen af Gas og Olie, og endelig kan ogsaa Udstrømningen af Gas, Vand og Olie finde Sted skiftevis med regelmæssige Mellemrum. Disse

Fænomener have ført til den Slutning, at Stenolien hovedsagelig optræder i Revner, Kløfter og andre Hulheder i Stenen og svømmer deri paa et Lag Vand, og at derover Gassen lejrer sig under stærkt Tryk. Saaledes optræder Stenolien i Pennsylvanien ved Oilcreek i meget porøse Lag af Sandsten, der som Vokskagerne i en Bikube indeholder mange Celler og hule Rum. Naar man ved Boring her har naaet Olien, bliver den af Gassen dreven op til Overfladen eller endog indtil 50 Fod over denne, saa at den hæver sig i en uafbrudt Straale, som i regelmæssige Perioder stiger mere eller mindre højt. Ogsaa her kunne vi antage, at de tre paa samme Tid optrædende Stoffer ere lejrede ovenpaa hverandre i tre Stenlag, og at den øverstliggende Gas presser Stenolien nedenunder i Vejret i Borehullet. Dog maa Gassens Spænding tage af, da der er givet den et større Rum til Udvidelsen. Men snart strømmer der Gas til fra Nærheden, og Spændingen stiger igjen, indtil den i Tidens Løb stedse bliver svagere.

Saadanne Oliebrønde levere ofte i flere Aar en stor Mængde Stenolie. Dennes Kvantitet og Kvalitet staaer ofte i direkte Forhold til Borehullets Dybde; korte Borehuller levere kun en ringe Mængde tung Olie af højere Kvalitet, medens dybe Borehuller for det meste kun frembringe lette Olier. I Distriktet Cherry Run i Pennsylvanien naa Borehullerne i Dalen en Dybde af omtrent 550, i Pit-hole endog af 620 Fod. Medens netop i disse Egne i Begyndelsen uhyre Summer gik tabte ved frugtesløse Boringer, har der lidt efter lidt ved stigende Erfaring udviklet sig et bedre Boresystem, og nu kan der i en Maaned med et tilstrækkeligt Antal Arbejdere skaffes et Borehul til Veje af næsten 900 Fods Dybde, og Udpumpningen af Stenolien saaledes forberedes. Anlægget af en saadan Brønd koster 4—5000 Dollar, men sikrer, naar alt gaaer vel, en stor Fordel. Saaledes leverede 10 Borehuller paa en eneste Avlsgaard daglig over 300 Barrel*) Stenolie à 5 Dollar, og den derved udstrømmende Gas er tilstrækkelig til Frembringelsen af den fornødne Dampkraft uden Anvendelse af andet Brændsel. Regner man Udgifterne, Amortisationsomkostningerne osv. til 500 Doll. daglig, har man endnu 1000 Doll. i dagligt Nettoudbytte.

Ikke uden Interesse ere ogsaa de statistiske Opgivelser i „Titusville Herald", et pennsylvansk Dagblad. Derefter var

---

*) En Barrel er omtr. 200 Potter. (R. A.)

der i Begyndelsen af 1868 i Pennsylvanien 182 Brønde i Arbejde, hvis Antal i Begyndelsen af 1869 var steget til 373 og altsaa viste en Tilvækst af 191; dog havde samtidig Produktionen af ældre Borehuller taget væsenlig af. Ogsaa i Fremtiden behøves en stadig Forøgelse af Brøndenes Antal for ikke at foraarsage en Formindskelse i Udbyttet. Heller ikke alle Borehuller dække Anlægsomkostningerne.

Medens Produktionsmethoden kun har forandret sig lidt siden denne mærkværdige Industries Begyndelse, er der indført overordenlige Forbedringer i Raaoliens Rensning og Fremstillingen af lugtfri Stenolie. Især i Kanada, hvor det raa Produkt udmærkede sig ved en højst ubehagelig Lugt, vare Destillationsprodukterne netop af den Grund i flere Aar omtrent værdiløse; men ogsaa her er det lykkedes at fremstille svagt lugtende Belysningsolie, og derved er der indtraadt en fuldstændig Forandring i denne Kolonies Handelsforhold. I Begyndelsen af 1869 blev i Kanada et Forraad fra tidligere Aar paa 400,000 Barrel bragt i Handelen, og dertil kom 200,000 B., der bleve vundne i Aaret 1869. Den rensede Olie blev ogsaa udført til Evropa og der funden ligesaa god som anden Stenolie. Ogsaa i de forenede Stater har Rensningsmaaden og Retorternes Form og Størrelse væsenlig forandret sig, og derved er Produktionen stærkt tiltaget.

1869 var Stenoliens Pris højere end tidligere, ligesom ogsaa Udbyttet af de deri anbragte Kapitaler var større end de foregaaende Aar. Intet Under da, at Spekulationen tog et uhyre Opsving, dog fulgte færre Fallitter end sædvanlig og faa af særdeles Betydning. De bedste Borehuller i Pennsylvanien leverede daglig 250—300 Barrel, dog vare de kun fire i Antal, og mod Slutningen af Aaret var der kun et, der producerede 200 B., medens 30 Brønde kun leverede 50—100 B. daglig.

Pennsylvaniens uhyre aarlige Produktion fremgaaer af følgende Fremstilling:

1859	82,000	B.	1865	2,497,700	B.
1860	500,000	-	1866	3,597,700	-
1861	2,103,600	-	1867	3,347,300	-
1862	3,056,600	-	1868	3,715,700	-
1863	2,611,300	-	1869	4,215,100	-
1864	2,116,100	-			

Ialt: 27,853,100 B.

Dertil kom alene i 1869 i Vestvirginien og Ohio daglig omtrent 1000 B., hvoraf $\frac{2}{3}$ falder paa Vestvirginien,

fremdeles i Kentucky omtrent 75 B. daglig og i Olieegnen i Kanada ugenlig 1000 B. Denne Kæmpeproduktions Tilvækst sees af følgende Sammenstilling:

	1868		1869	
Pennsylvanien	3,715,700	B.	4,215,100	B.
Vestvirginien og Ohio	125,000	-	365,000	-
Kentucky	25,000	-	27,000	-
Kanada	100,000	-	210,000	-

Herved er der ikke taget Hensyn til Kalifornien og Montana, fordi Produktionen der forholdsvis er ubetydelig mod de andre Staters.

I New-York alene blev der 1867 udskibet 1,537,200 B., 1868 2,250,400 B. Forraadet af Raaolie i de forenede Stater beløb sig i Begyndelsen af 1870 til 880,000 B. eller 180,000 B. flere end den 1ste Juli 1869 og 90,000 flere end i Begyndelsen af 1869, men 200,000 færre end den første Januar 1868.

Hvilken betydelig Indflydelse Stenolie-Handelen har ogsaa for evropæiske Havne, fremgaaer af følgende Sammenstilling. i hvilken Handelsbevægelsen i de to sidste Aar sammenlignes.

	Tilførsel: 1870		1869	
Antwerpen	415,035	B.	333,318	B.
Bremen	287,470	-	294,417	-
Hamborg	200,007	-	142,785	-
Rotterdam	157,544	-	121,444	-
Stettin	132,634	-	146,924	-
Amsterdam	35,700	-	25,000	-
Ialt:	1,228,460	-	1,063,688	-

	Udførsel: 1870		1869	
Antwerpen	391,376	B.	337,318	B.
Bremen	291,566	-	399,675	-
Hamborg	206,628	-	137,519	-
Rotterdam	146,092	-	128,381	-
Stettin	133,728	-	131,953	-
Amsterdam	27,890	-	25,300	-
Ialt:	1,197,280	-	1,070,146	-

(W.)

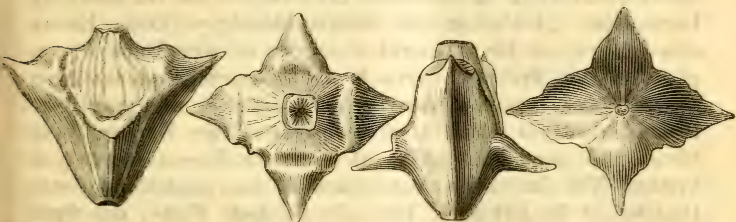
4. **Hornnødden (Trapa natans)** fandtes iaar i Juli Maaned i den nordøstlige Del af Skaane af nogle yngre

svenske Botanikere (se Botaniska Notiser 1871, S. 135). Den udbredte her sine lysegrønne rudeformede Blade paa en Sø i Selskab med Aakande og Nøkkerose, Blærerod, Tusindblad og andre Vandplanter, og var kjendt af Omegnens Bønder under Navn af „Fodangler". Dette Fund har sin meget store Interesse, thi det er det eneste Sted i Skandinavien, Danmark og England, hvor den nu med Sikkerhed vides at vokse. Efter Fries har den endnu i forrige Aarhundrede vokset i Smaaland, og Hornemann angiver den fra Lauenborg; men fra begge disse Steder er den sikkerlig ganske forsvunden. Ligeledes ere dens Frugter fundne subfossile i skaanske Tørvemoser af Nathorst og i danske (paa Lolland) af Rostrup (Se Vidensk. Meddel. fra d. Naturh. Forening, 1858). Planten har altsaa været hyppigere her i Norden i gamle Dage. Nu findes den efter De Candolle omkring i Italiens, Frankrigs, Schweiz's, Tydsklands og Hollands ferske Vande og gaaer herfra over til Kavkasus-Landene og Sibirien, medens den mangler paa Middelhavets Øer. Men overalt findes den meget spredt, og der findes indenfor denne dens Voksekreds Egne, i hvilke den ganske mangler, og andre, hvor den stadig aftager, som det østlige Frankrig og Jurabjergene. Den synes at være en Plante, som er i færd med at forsvinde, i alt Fald fra vor Verdensdel; men hvilken Faktor i den store Kamp for Tilværelsen, som det er, at den bukker under for, er ikke tilstrækkelig bekjendt. At det næppe er Klimaet synes at fremgaa deraf, at den trives villig og formerer sig let overalt, hvor man inden for denne Voksekreds henplanter den, t. Ex. i botaniske Haver. Nærmest synes Mennesket at være Skyld i dens Forsvinden, men om indirekte, ved at han fremhjælper andre Planter paa dens Bekostning, eller direkte ved at udtørre Søerne, i hvilke den vokser, opfiske den ved Vaadfiskeri eller paa andre lignende Maader — det er en Gaade. Ogsaa den Gisning er fremsat*), at den muligvis slet ikke oprindelig har hjemme i Evropa, men i den graa Oldtid er ført bort fra sin Hjemstavn (i Asien, hvor de faa andre til denne Slægt hørende Arter vokse) og af Mennesket er indført her som Næringsplante. Andre Arter af Slægten, som Trapa bispinosa og bicornis dyrkes endnu i stor Maalestok i flere centralasiatiske Lande (Thibet, Kaschimir, Kina osv.) paa Grund af de store melstofrige Frugter, der sees af-

*) Steenstrup, Smaaudflugter paa Natur- og Kulturhistoriens Fælleder, i Dansk Maanedsskrift 1867, 2det Bind Side 111.

bildede nedenfor i naturlig Størrelse. Dens Forsvinden skulde da forklares af, at den, da Kulturens beskyttende Haand toges bort, fordi andre Næringsplanter fik Fortrinet for den, ikke kunde hævde sin Tilværelse her over for de indfødte Planter og for Naturforholdene i det hele.

Hvad Frugterne angaaer, da er det dem, der have givet Planten alle dens forskjellige Navne. Det er mærkeligt nok, at de svenske Bønder kalde dem „Fodangler“, thi i Frankrig benævnes de paa samme Maade: „chausse-trape“, efter hvilket Ord deres latinske Slægtnavn „Trapa“ skal være dannet. Dette Navn saavel som Navne som: „Jesuitermütze“, „Stachelnuss“, „Hornnød“ ere nærmest hentede fra deres Form og fra de fire Horn, som sees paa dem. Disse ere de fire vedblivende Bægerblade af den oversædige Blomst; paa Spidsen af dem, hvor de ere afsmalnede, sidder egenlig paa hver Side en Række fine tilbagebøjede Torne, der virke som Modhager, og som ere Sideribberne i Bægerbladet, der blive siddende, medens det omgivende Bladkjød opløses; paa Afbildingerne, der ere af de i de lollandske Moser forefundne Frugter, ere de forsvundne. Ligeledes er det Frugten, der har skaffet den Navne som: Vandnød, Sønød, Vandkastanie, hvilket Navn den bærer baade i Tydskland og Frankrig; rimeligvis har man heri en Antydning af dens Anvendelse som Næringsplante.



Frugter af Hornnødden fra en Tørvemose, sete fra Siden, fra oven og neden.

5. **Et af Danmarks Kæmpetræer.** Som bekjendt er Bornholms Skovvegetation endeel afvigende fra det øvrige Danmarks, idet navnlig den almindelige danske Bøg aldeles mangler (den plantes nu i Almindingen o. fl. St.), medens igjen nogle andre Træarter optræde der, som ellers ere sjældne eller aldeles mangle i den danske Flora. Af disse er A k s e l b æ r t r æ e t (Akselbær-Røn, Sorbus Aria) vistnok det hyppigste; dette Træ havde tilmed i ældre Tider en vis økonomisk Betydning, idet Bærrene, som P a n u m

siger i sin Bornholms-Beskrivelse af 1830, „bruges eller have været brugte til Pølser og derfor kaldes bornholmske Rosiner“ (Traditionen herom lever endnu). — Akselbærtræet opnaaer undertiden en ret anseelig Størrelse, men det største Exemplar paa Bornholm og altsaa vel i hele Danmark nu for Tiden er sandsynligvis det, der findes ved Lundegaarden, omtr. ½ Mil v. for Svaneke. Højden er vel kun 44 Fod, men Stammens Omfang i Brysthøjde er ikke mindre end 12 Fod 4 Tom.; allerede i 5—6 Fods Højde deler Stammen sig i 15 Grene, af hvilke flere naa en Snes Fod ud til Siderne, saa at Kronens Brede bliver lig Træets Højde. Det har tidligere været omgivet og beskyttet af et lille Krat, som for endel Aar siden er bortryddet. Indtil for en 3—4 Aar siden syntes Træet trods den upaatvivlelig meget høje Alder at være fuldkommen friskt; Kronen var meget smuk, tæt og regelmæssig og næsten hvert Aar prydet med en Mangfoldighed af „bornholmske Rosiner“, der søgtes med Begjerlighed af Omegnens Kramsfugle; men i de sidste Aar ere flere Grene bortdøde, og det viser sig nu, at allerede en betydelig Deel af Stammen er udhulet. Det vil saaledes næppe vare mange Aar, inden en af vore stærke Efteraarsstorme kaster den livstrætte Kæmpe til Jorden. (L. P.)

6. **Karper og Tudser.** I Pariser-Akademiets Møde den 11te April f. A. meddelte Duchemin en ret mærkelig Iagttagelse. „I Parken ved Slottet Montigny (Dept. Eure), som tilhører en Hr. Deroche, er der en stor Dam, hvorigjennem der flyder en jevn Strøm af særdeles smukt klart Vand (altsaa netop af den for en Karpedam allergunstigste Beskaffenhed); i denne Dam opfostres talrige Karper, som trives godt med Undtagelse af de første Foraarsdage, paa hvilken Tid der hver Aar optræder en paafaldende stor Dødelighed iblandt dem. Hos alle de døde Fiske, der flyde paa Vandets Overflade, iagttages altid et og det samme Sygdoms-Symptom; de ere altid blinde! En Slags Hinde dækker Øjnene, ja endogsaa en Del af Hovedet. Undersøgelsen bringer ikke nogen indvendig Skade eller Sygdom for Dagen med Undtagelse af en svag Omdannelse af Vævene til Fedt. Indvoldene synes at være sunde og indeholde ingen Indvoldsorme. Man har ikke tidligere efterforsket Grunden til denne besynderlige Sygdom; men det synes at fremgaa af Duchemins og Deroches Undersøgelser, at Strandtudsen (Bufo calamita) er en Fjende, om ikke af alle Fiske, saa dog i det mindste af Karpen om Foraaret.

Den angriber, udmatter, overvælder og dræber den. For at afgjøre dette Spørgsmaal undersøgte de alle Karperne i Dammen og fandt, siddende paa Hovedet af alle de syge, en uhyre Tudse, hvis to Forpoter vare anbragte paa Øjnene af den ulykkelige Fisk. Denne hæslige Tudse, der seer saa enfoldig ud, har dog altsaa Forstand nok til at angribe og overvælde en stor Fisk; mangler den Bevægelighed og Energi, saa har den List og Udholdenhed. Formodenlig dræber den Fisken ved at udmatte den, men det er muligt, at dens skarpe Hududsondring ogsaa gjør sin Virkning. I et senere Møde kommer Duchemin tilbage til denne Sag og bemærker, at yderligere Iagttagelser have godtgjort, at Tudsen kun bliver siddende paa Hovedet af Fisken, saa længe denne giver Livstegn. Alle de Karper, som bleve befriede for denne hæslige Plage, viste sig at være mere eller mindre blinde; de bleve omhyggelig satte over i en anden Dam, men ingen af dem kom sig. At Karpen muligvis fortærer Tudsens Æg, synes ikke at være en tilstrækkelig Begrundelse af dette besynderlige Fjendskab. Vejinspektør Meimet i Contexville (Vosges) beretter, at det har vist sig umuligt at holde Karper i et Vand der i Nærheden paa Grund af Tudsernes Talrighed." — Den bekjendte Naturforsker Ray Lankester henviser som en Slags Forklaring til den bekjendte Erfaring, at Han-Padderne i Yngletiden ofte klynge sig til hvilke som helst Gjenstande og trykke Hænderne, paa hvis Tomler der paa denne Aarstid er udviklet er særegen sort Vorte, fast ind imod disse, det være nu en Pind, en Finger, en Karpe osv., med en mærkværdig, næsten krampagtig Styrke; og han anfører et interessant Forsøg, der viser, hvor aldeles uvilkaarlig denne Fastklyngning er for Dyret.*) — En anden Indsender til Bladet „Nature" gjør opmærksom paa, at allerede den gamle berømte Fiskemester Walton (1653) meget godt kjendte dette Forhold mellem

*) „Et mærkeligt Bevis for denne Bevægelses Reflex-Natur og for Hjernens Betydning som hindrende de saakaldte Reflex-Bevægelser fik jeg for nylig ved at gjennemskjære Halsen paa en Han-Tudse. Min Finger var mellem Dyrets Forben, men paa Grund af Frygt eller en anden fra Hjernen udgaaende Virkning greb den ikke fat; men aldrig saa snart var Forbindelsen mellem Hjernen og Rygmarven afbrudt, førend dens Arme sluttede tæt sammen om min Finger, Tommelfingeren trykkedes tæt ind i den paa sædvanlig Maade, og det hovedløse Legeme holdt fast paa mig med betydelig Muskelstyrke. Det er det samme Fænomen, som naar Benet af en hjerneløs Frø trækkes hurtigere op af Vand, hvortil der er sat Syre, end en fuldkommen sund og uskadt Frø vil gjøre det."

Karpen og Tudsen: „Jeg har kjendt en Person, siger han, som havde vogtet sin Fiskedam omhyggelig, men som, da han fiskede den ud, af 70—80 store Karper kun fandt 5—6. Han vilde have opsat endnu længere at tørre den ud, dersom han ikke paa en varm Sommerdag havde seet en stor Karpe svømme nær ved Vandets Overflade med en Frø paa Hovedet; de faa Karper, som forefandtes, vare meget syge og svage, og hver af dem havde sin Frø siddende saa fast paa sit Hoved, at den ikke slap, uden at man anvendte Vold eller dræbte den." At W. taler om Frøer istedenfor Tudser, derpaa maa man ikke lægge for megen Vægt. Han omtaler ogsaa, at Gedder angribes og omkomme paa samme Maade. — En anden Indsender, Hr. Crotch, gjør dog opmærksom paa, at lignende Sygdomme hos Fiskene kunne have andre Aarsager. Han har to Gange iagttaget den af Duchemin fremhævede Række af Symptomer, begyndende med Blindhed og endende med Døden, den ene Gang i Norge, hvor Ørreden og Graalaksen vare de eneste angrebne, den anden Gang i Lord Bathursts Park i Circenster, hvor kun Gedderne bleve angrebne, medens Aborrerne og Suderne slap fri. I begge Tilfælde stræbte han at komme efter den sandsynlige Dødsaarsag; ingen Indvoldsorme vare at opdage, og ingen af Vævene syntes at være syge med Undtagelse af Øjets Hornhinde, der var uigjennemsigtig og saa skjør, at Lindsen traadte ud ved et meget svagt Tryk. Langvarigheden af denne Blindhed, førend Døden indtraadte, gjorde det sandsynligt, at Sult som Følge af Blindheden var i det mindste den sædvanlige Dødsaarsag. Begge Tilfælde indtraf rigtignok om Foraaret, men i ingen af dem saaes der Tudser i Nærheden af de døde Fisk; i den Del af Norge, hvor Soten optraadte, ere Tudser næsten ukjendte. Han har hidtil kun kunnet udfinde en eneste Forklaring, nemlig Tilstedeværelsen af fint fordelt Dynd i Vandet; baade i Norge og Circenster var der foretaget Arbejder i Vandet lige før Sotens Udbrud, og dette var derved blevet blandet med meget Ler; for ikke at tale om at Foraarsdagene med deres Regnfald og Snesmeltning maatte forøge denne Ulempe og saaledes gjøre det ved Menneskenes Arbejde foraarsagede onde endnu værre. — Hertil skulle vi bemærke, at begge Forklaringer lade sig forene; rigtignok er det lidet sandsynligt, at Vandets forbigaaende lerblandede Beskaffenhed skulle skade Karpen, der er vant til at søge sin Føde og Vinterleje i Dyndet og med stor Fordel fodres i Karpedammene med Gjødning, fordærvede Frugter og deslige, eller at Blindheden, Grunden til denne være nu hvilken

som helst, skulde gjøre det umuligt for Karpen (hvad saa Tilfældet end vilde være med Gedden og Ørreden) at søge Føden; men dersom der gives andre ubekjendte Aarsager, som let fremkalde Blindhed hos Ferskvandsfiskene om Foraaret — og dette synes jo at være Tilfældet — saa kunde det vel være, at Tudsen i sin Parrings-Paroxysme griber og i sin betagne Tilstand haardnakket fastholder de syge Fiske, der paa Grund af denne deres Blindhed ikke kunne unddrage sig den og, naar de først have faaet denne ubehagelige Gjæst, ikke ere istand til at befrie sig for den og formodenlig heller ikke formaa at skaffe sig Føde. Iagttagelserne bevise ikke, at Tudserne frembringe Blindheden, men kun at alle de af dem plagede Karper vare mere eller mindre blinde, og at de holdt sig fast ved dem, saa længe der var Liv i dem. De opdage med andre Ord først deres Fejltagelse, naar Karpen forholder sig som en anden aldeles livløs Gjenstand. Uden at have til Hensigt at gjøre deres Livsfæller nogen Fortred vilde Tudserne altsaa alligevel blive den saa at sige uskyldige Aarsag til, at Karperne, hvis Sygdom og Blindhed maaske ellers kun vilde være forbigaaende, bukke under; den ydre Anledning til det hele besynderlige Fænomen vilde da egenlig være det Sammentræf, at Karpens Øjensygdom og Tudsens Parring indtræffe paa samme Tid. Yderligere Iagttagelser, der navnlig maatte oplyse, om Tudsen nogensinde sees at sætte sig paa Hovedet af en Karpe, hvis Syn er uskadt, om Fænomenet indtræder hvert Aar eller kun enkelte Aar, i hvilke Karpernes Øjne ere angrebne, om denne Sygdom ogsaa indtræder, hvor Tudserne mangle osv., maa afgjøre, om den fremsatte Forklaring, der for Tiden synes os at være Gaadens eneste Løsning, er den rette.

7. **Parthenogenesis hos en Hveps.** Vore Læsere ville vistnok mindes de mærkelige Undersøgelser*), som for nogle Aar siden syntes at godtgjøre, at Biernes Æg tildels udvikles uden at befrugtes, saaledes at ethvert ubefrugtet Æg afføder en Han, hvert befrugtet Æg en Hun eller en Arbejder (gold Hun); hvor overraskende dette end maatte synes, tilstedte Kjendsgjerningerne ingen anden Tydning. De stode imidlertid noget isolerede, og det er derfor meget vigtigt, at Siebold**) for ikke længe siden har paavist noget aldeles tilsvarende hos en Hveps (Polistes gallica).

---

*) jfr. dette Tidsskrift 2den Række første Bind S. 165.

**) Zeitschr. f. wissensch. Zoologie 1870. — (Her er Claparèdes Uddrag lagt til Grund).

Allerede i 1858 havde Leuckart opdaget, at Arbejderne i Biernes og Hvepsenes Samfund ikke ere aldeles golde, men kunne lægge Æg, der ere i Stand til at udvikle sig. Siebold har forfulgt dette Forhold nærmere hos Polistes gallica, en Hveps, der ganske særlig egner sig til slige Undersøgelser, fordi dens Rede bestaaer i en eneste utildækket lodret Kage af Celler; denne Redes Ufuldkommenhed gjør det nemlig let at iagttage alt, hvad dens Beboere tage sig for, og hvad der overhovedet foregaaer i Cellerne. Det lykkedes S. at faa disse Hvepse-Kolonier anbragte i stor Mængde paa Steder, som han selv havde valgt, ja endog at kunne flytte dem, uden at de forlodes af deres Beboere. Han har saaledes kunnet iagttage hundreder af Polistes-Kolonier fra deres første Begyndelse til deres Undergang.

En slig Koloni har hele Sommeren igjennem nok i en eneste Rede, der benyttes baade som Bolig og som Opfostringshus; om Efteraaret dø alle Selskaberne ud, hvor talrige de end have været, og hvert Foraar grundlægge de overvintrede Hunner hver sit nye Selskab. Disse Hunner ere fødte den foregaaende Sommer og have parret sig om Efteraaret, førend Vinterdvalen kom over dem. De i Sædbeholderne opbevarede Sædfim holde sig friske hele Vinteren igjennem og befrugte Ægene om Foraaret, efterhaanden som de lægges. Hver enkelt Hun bygger sig nu en lille Rede bestaaende af et ringe Antal Celler og beskjæftiger sig først med at lægge Æg og derpaa med at opfostre det første Kuld. Indtil henimod Midsommerstid bestaaer dette udelukkende af Hunner. De først fremkomne, som ere opfostrede af Moderen alene, ere meget smaa; dette har uden Tvivl sin Grund i, at den med Arbejde overlæssede Moder ikke kan skaffe dem rigelig Føde. Denne bestaaer især i Sommerfugle- og Bladhvepse-Larver og indgives Larven tygget gjennem Munden. Saa snart de første smaa Hvepse have forladt deres Celler, tage de straks med Iver Del i Arbejdet, hjælpe med til at bygge Reden større ved at opføre nye Celler, slæbe Føde til, fodre med stor Udholdenhed den tilstedeværende eller efterhaanden tilstede kommende Yngel og forsvare med stor Aarvaagenhed Reden mod de forskjellige Fjender, som efterhaanden indfinde sig. Man har hidtil kaldt disse smaa Individer „Arbejdere“ og derved stillet dem i Klasse med Arbejdsbierne. Siebold har imidlertid dissekeret flere af dem og ved Undersøgelsen af deres Forplantningsredskaber overbevist sig om, at de ikke som Arbejdsbierne ere „hæmmede Hunner“, men fuldt udviklede Hunner, hvis struttende Æggestokke ere fulde af modne Æg,

Saa snart de oprindelige Mødre paa denne Maade have skaffet sig flittige og aarvaagne Hjælpersker i disse jomfruelige Arbejdere, vokser Reden hurtig til, og da Larverne nu faa rigeligere Føde, udvikles de til Hvepse, der ikke give Moderen noget efter i Størrelse. Sidst i Juni eller i Begyndelsen af Juli har Kagen faaet et stort Omfang og er sammensat af en stor Mængde Celler. Paa denne Tid bemærker man først nogle enkelte Hanner blandt de talrige store og smaa Hunner, og deres Antal tager fra nu af kjendelig til. S. spurgte derfor sig selv, om der ikke maaske hos Polistes skulde findes en fysiologisk Arbeidsdeling Sted, saaledes at de i det foregaaende Aar befrugtede Hunner kun frembragte kvindelige Æg, Jomfruerne af det nye Kuld derimod — parthenogenetisk — mandlige Æg. Formodningen syntes at støttes af Polisternes faatallige Æggestoksrør, som kun kunde frembringe et mindre Antal Æg, hvorfor det var usandsynligt, at det hele Selskab kunde nedstamme umiddelbart fra den Moder-Hveps, der havde grundlagt det.

Forsøgene bekræftede denne Formodning paa den mest glimrende Maade. Siebold udvalgte sig et vist Antal Reder om Foraaret paa den Tid, da Mødrene allerede have opdraget en eller to Medhjælpersker. Disse Reder berøvede han deres Mødre, som han dissekerede for at forvisse sig om, i hvilken Tilstand deres Forplantningsredskaber befandt sig. Han fandt altid Æggestokrørene i fuld Virksomhed og Sædbeholderen fuld af bevægelig Sædfim. Tillige tømte han alle de Celler i disse Reder, som indeholdt Æg eller meget smaa Larver og lod kun de store Larver beholde Livet. Trods Mødrenes (Dronningernes) Forsvinden, bleve de smaa „Jomfruer“ ved at pleje de skaanede Larver, at arbejde paa Redens Forøgelse med nye Celler og forsvare den mod fjendtlige Angreb, og Selskaberne gik følgelig heller ikke til Grunde. S. havde været saa forsigtig at mærke sig for hver Rede, hvilke Celler der vare besatte og hvilke der vare tomme. Efter nogle Dages Forløb iagttog han, at en Del af disse sidste indeholdt Æg, og ved skærpet Agtpaagivenhed lykkedes det ham endogsaa at gribe nogle af de smaa jomfruelige Hvepse i det Øjeblik, da de lagde et Æg i Bunden af en Celle. Disse Exemplarer bleve straks offrede, og S. fandt deres Æggestoksrør fuldstændig udviklede, fyldte med Æg af forskjellig Modenhed, og Sædbeholderen vel udvilket, men aldeles tom. Imidlertid havde, takket være de unge „Jomfruers“ utrættelige Omhu, de skaanede store Larver udviklet sig til nye Hunner, der uden Tøven toge Del i Selskabets Arbejder. Rederne forøgedes derfor med nye Celler, som snart bleve optagne

af de af „Jomfruerne“ lagte Æg; alle disse Æg udviklede sig uden Befrugtning og frembragte Larver, der trivedes ved det jomfruelige Samfunds Omhu, og alle disse Larver viste sig ved deres endelige Forvandling at være Hanner, i Modsætning til de af Bedstemoderen lagte Æg, som kun havde givet Hunner. (Disse befrugtes altsaa om Efteraaret af en af deres ældre Søstres Sønner.)

Man kunde, naar man vilde være meget skeptisk, opkaste det Spørgsmaal, om ikke en fremmed befrugtet Moder kunde have forvildet sig hen til de moderløse Reder og lagt nogle Æg i disses Celler. S. benægter paa det bestemteste denne Mulighed. I de fire Aar, som han har ofret til Undersøgelsen af disse Hvepse, har han bestandig overbevist sig om, at Beboerne af en Rede aldrig tillade en Polistes, der hører til et andet Selskab, at trænge sig ind i deres. Deres Instinkt lærer dem, at slige paatrængende Gjæster kun ere Røvere, der ville stjæle og fortære deres Larver. Saasnart en Polistes-Hveps nærmer sig et Polistes-Samfund, der er i travl Virksomhed, og bliver opdaget af et af dettes Medlemmer, vender dette sig straks mod den Fremmede og retter sin Forkrop i Vejret for ret at kunne tage imod den, hvis den skulde gjøre Mine til at besøge Reden. Skeer dette, staa begge Hvepse lige overfor hinanden med Mund mod Mund, og i samme Øjeblik har den aarvaagne Skildvagt opdaget, om det er Ven eller Fjende den har for sig; i første Tilfælde blive de ved at berøre og beføle hinanden med deres Munddele, der ere i livlig Bevægelse; derpaa skilles de fredelig ad og gaa hver til sit Arbejde. Er Redens omhyggelige Vogter derimod kommet til det Resultat, at den ankomne ikke hører til dens egen Stat, og det ved den, saa snart den har berørt den med sine Munddele, bliver den straks vist harmfuldt tilbage, og hjælper det ikke, jaget omkring paa Reden af den højst opirrede Hveps, indtil den fortrækker. Skulde den vise den Haardnakkethed ikke at ville rømme Marken, løber Forsvareren summende om paa Reden og puffer til sine Kammerater, hvis Opmærksomhed maatte være optaget af deres huslige Forretninger, og Forfølgelsen mod den fremmede Gjæst bliver nu saa almindelig og kraftig, at den skyndsoms maa trække sig tilbage. Lige over for en saadan Aarvaagenhed maa hin Tvivl forsvinde, og der kan derfor ikke være Tvivl om, at hos Polistes gallica i det mindste fødes Hannerne parthenogenetisk af ubefrugtede Æg.

Indhold af 3die Binds 5te Hefte.

Af dette Tidsskrift udkommer aarlig 6 Hefter (30 Ark) til en Pris for hele Aaret af 3 Rdl. Subskriptionen, der er bindende for et Bind, modtages i alle Boglader og paa de kongelige Postkontoirer uden nogen Prisforhøjelse. Bidrag — af hvilke originale Afhandlinger honoreres med 16 Rdl. Arket — bedes sendte til en af Udgiverne eller til Philipsens Boglade.

De ærede Forfattere, som ikke, 8 Dage efter at et Hefte af Tidsskriftet er udkommet, have modtaget en Anvisning paa Honoraret, anmodes om at henvende sig i Forlæggerens Boglade, Højbroplads Nr. 5.

I alle Redaktionen af dette Tidsskrift vedrørende Anliggender behage man at henvende sig til Dr. phil. C. F. Lütken, som træffes i sin Bolig, Ladegaardsvei Nr. 11, D. sikkrest fra 5-6 E., eller til Overlærer C. Fogh, Fælledveien Nr. 5, eller til Dr. phil. Eug. Warming, Søgade Nr. 2, sikkrest fra 5-7 E.

Varmeangivelserne i dette Tidsskrift ere efter det hundrededels Thermometer, Vægt- og Maalangivelserne ere danske, — forsaavidt andet ikke udtrykkelig er bemærket.

TIDSSKRIFT

FOR

POPULÆRE FREMSTILLINGER

AF

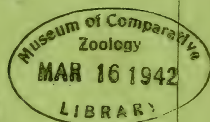
NATURVIDENSKABEN,

UDGIVET

AF

C. FOGH, C. F. LÜTKEN og EUG. WARMING.

FJERDE RÆKKE.



TREDIE BINDS SJETTE HEFTE.

KJØBENHAVN.

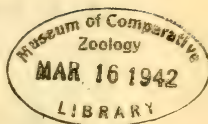
P. G. PHILIPSENS FORLAG.

THIELES BOGTRYKKERI.

1871.

Æslet som vildt og som Husdyr.

(Efter Brehm).



Til de enhovedes Familie høre som bekjendt Hesten, Æslet, Tigerhesten*) og nogle uddøde Heste-Arter. Naar man vilde sammenligne disse tre beslægtede Dyr med hinanden og spørge, hvilket af dem der har størst Betydning for Mennesket, da vilde vi rigtignok uden nogen som helst Betænkning straks pege paa Hesten og sige: »her staaer Menneskets Ven og trofaste Hjælper fra de ældste Tider, her staaer et af de Dyr, der høre til de allermest uundværlige af alle vore Husdyr«, og Æslet vilde blive sat langt tilbage, ikke at tale om Tigerhesten. Æslet sættes dog af os her hjemme let altfor lavt, hovedsagelig fordi vi kjende det saa lidt. Medens det hos os kun spiller en meget underordnet Rolle som Husdyr, ja vel ofte kun holdes for Kuriositetens Skyld, er det i andre Lande, navnlig i det sydlige Evropa, det sydlige Asien, det nordlige Afrika og i Syd-Amerika et overordenlig vigtigt og nyttigt Husdyr. Rigtignok er Æslet der ogsaa et ganske andet Dyr end det, vi her hjemme kjende under dette Navn, og vi vilde tage

*) Den tredie Afdeling eller Underslægt af Heste-Slægten, omfattende Zebraen, Kvaggaen og Dauv-Hesten — alle tre Afrikanere.

(R. A.)

mærkeligt fejl, om vi fra dette vilde slutte til hint. Der skattes det i mange Henseender næsten lige med Hesten og fortjener det virkelig ogsaa. Det turde derfor have sin Interesse at lære dette Dyr lidt nøjere at kjende, og hertil skulde det efterstaaende tjene, der med nogle Forkortelser er uddraget og oversat af A. E. Brehms »illustrirtes Thierleben«.

Æslet er ligesom Hesten et livligt, muntert, bevægeligt og klogt Dyr. Dets Bevægelser have noget let, sirligt og stolt ved sig. Den sædvanlige Gangart er hos de vildt levende et temmelig raskt Trav, Løbet en meget let Galop. Det er i vild Tilstand fredeligt og godmodigt mod andre Dyr, som ikke gjøre det Fortred, undflyer med ængstelig Forsigtighed Mennesket og de større Rovdyr, men forsvarer sig i Nødsfald med stort Mod ved at bide og slaa. Dets Formering er meget langsom; Hoppen bærer nemlig længe og giver da kun et Føl.

De Kjendetegn, der adskille Æslet fra Hesten, ere ikke af stor og væsenlig Betydning; imedens Hesten baade paa For- og Bagbenene har en Hornvorte (den saakaldte »Kastanie«), desuden en lang Manke og lange Haar paa Halen lige fra den øverste Ende af Haleroden, har Æslet Hornvorten kun paa Forbenene, en kort, opstaaende Manke og lange Haar blot paa den yderste Ende af den længere Hale. Ogsaa ere dets Øren meget længere og Krydset lavere end hos Hesten. Men hermed ere ogsaa alle Afvigelser i de ydre Kjendetegn angivne, og i det hele staa alle Æsler og Heste hinanden meget nær. Vi ville først omtale de forskjellige Former af vilde Æsler, som kjendes.

Dshiggetajen, »den langørede«, som Mongolerne kalde den (Asinus hemionus), har den udmærkede Forsker Pallas for næsten hundrede Aar siden beskrevet saa godt, at der lige til G. Raddes nyeste Beretninger ikke er nogen anden Iagttager, der har kunnet føje noget væsenligt til. I Størrelse og Udseende ligner Dshiggetajen et vel bygget middelstort Muldyr; dog er den kjønnere end dette og har navnlig en smækrere Bygning. Den maaler fra Hoved til Hale noget over 10 Kvarter; Hovedet er 20 Tommer, Halen foruden Haarkvasten 16 Tommer lang, saa at altsaa den hele Længde er 16 til 17 Kvarter; Højden er omtrent 8 Kvarter over Skuldrene og 8½ Kvarter over Hofterne. Hovedet er større end hos Hesten og mere sammentrykt fra Siden, Halsen smækrere og rundere end selv hos hjortehalsede Heste. Kroppen er temmelig langstrakt, og den er snarere lidt karperygget end svejrygget. Lemmerne ere høje, fine og senestærke; Skuldre, Hofter og Laar noget tørre, som hos let byggede Muldyr. Halen ligner en Kohale; den middellange, tynde Halerod er ganske trind, fra den øverste Ende og indtil Midten nøgen, Resten besat med mørke Børster, som i Enden af den danne en 9 Tommer lang Kvast. Ørene ere meget længere end hos Hesten, men dog ulige sirligere end hos Æslet. Øjnene ere middelstore, Næseborene aabne som Hestens. En blød, opretstaaende, mørk og noget tilspidset Manke paa omtrent 4½ Tommers Højde gaaer fra Issen indtil over Skuldrene og ligner Manken paa et ungt Føl. Haarlaget er forskjelligt efter Aarstiderne. Om Vintren ere Haarene indtil 2 Tommer lange, paa Ryggen krusede som Kamelhaar; udvendig ere de isabellegraa, men have inde ved Roden en lys

staalgraa Farve. Om Sommeren ere Haarene derimod neppe 3½ Linie lange. Flere Haarhvirvler og Skilninger give dem en forskjellig Schattering. Om Mulen er Farven hvidlig, men den øvrige Del af Hovedet spiller mere i det gule; Halsen er bleggul, Kroppen fra Ryggen ned paa Siderne næsten okkergul, Siderne lysere og Lemmerne endnu lysere. Den bageste Rand af Baglaarene, Indersiden af Bagbenene og Bagsiden af Forbenene ere hvidlige. Der hvor Manken holder op, begynder en sortebrun »Aal«, der naaer helt ud til den buskede Del af Halen.

Aabne og tørre Sletter eller Bjergskraaninger i det østlige Mellem-Asien, især i Mongoliet, ere Dshiggetajens Hjem. I Sletterne omkring Tarei-Søen, der ere besaaede med saltholdige Pytter, sværmer det nu hyppig om. Tidligere saa man det i store Hobe paa den arguniske Steppe, nu findes kun nogle spredte Flokke der. Gamle Hingste anføre ofte flere end 20 Hopper og Føl, men i Almindelighed ere Flokkene mindre, og mangen Hingst har ikke flere end 5 til 10 Hopper. De Hingste, der blive fordrevne fra de gamle Hjorder, følge sædvanligvis bagefter disse i lang Afstand saa længe, til det lykkes dem at lokke en eller flere Hopper til sig. De gamle Hingste skulle i Parringstiden fjerne de unge Hopper, der endnu ikke ere ret udviklede, fra Hjorden og derved give deres yngre Medbejlere Lejlighed til at erhverve sig en egen Trup.

Til disse Meddelelser føjer Radde endnu følgende: »Dshiggetajens største Vandringer finde Sted om Efteraaret, fordi det omflakkende Liv først kan begynde, naar Føllene fra om Foraaret ere blevne kraftige nok til at gjøre de lange vedholdende Marscher med. Ved Slut-

ningen af September forlade de tre- eller fireaarige Hingste de Hjorder, hvortil de hidtil have hørt, og drage enkeltvis op i de bjergfulde Stepper for selv at stifte en Hjord. Ved den Tid er Dshiggetajen allermest ustyrlig. I hele Timer staaer den unge Hingst paa den højeste Spids af en stejl Bjergryg med Front imod Vinden og seer langt bort udover Landskabet. Dens Næsebor ere vidt opspilede, Øjet farer hen over de øde Strækninger. Kampbegjærlig venter den paa en Modstander; saa snart den bliver en saadan var, springer den ham imøde i strakt Galop. Nu begynder en blodig Kamp om Hopperne. Med Halen i Vejret jager Angriberen forbi Føreren for Hjorden og slaaer i Forbiløbet med Bagbenene efter den. Mere og mere rejser den buskede Manke sig; efter nogle Spring standser den derpaa pludselig, vender til en af Siderne og omkredser i Trav Hjorden i en stor Bue, medens den holder godt Øje med Føreren. Men den gamle Hingst passer paa og venter taalmodig, indtil dens frække Modstander kommer den nær nok. I det belejlige Øjeblik styrter den rask løs paa den, bider og slaaer, og ikke sjelden lade Kæmperne et Stykke af deres Skind eller Halvdelen af den glatte Hale i Stikken.« — Alle de Hingste, som Radde dræbte, beviste ved deres talrige Ar, hvor kamplystne disse Dyr ere.

Det er forbundet med store Vanskeligheder at komme til at iagttage Dshiggetajens Levemaade. Det er et forunderlig flygtigt Dyr, der ikke i sit Løb kan indhentes af selv den hurtigste Hest. Dertil er det sky, og dets skarpe Sandser forraade det et Menneskes Nærmelse allerede i det fjerne; det skal kunne vejre i over en Fjerdingvejs Afstand. Naar det er i Ro, bærer det altid

sin Hjortehals stolt oprejst, men saa snart det bliver uroligt, kaster det Hovedet højt ivejret for at se sig tilbage og løfter Halen op. Hingsten er overordenlig paapassende og holder sine Hopper omhyggelig samlede. Naar et Medlem af Hjorden seer noget i det fjerne, springer Hingsten frem og søger spejdende ad Omveje at nærme sig Gjenstanden saa meget, at den kan erkjende Farens Beskaffenhed. Undertiden strejfer den to eller tre Gange forbi Jægeren, naar han udstrakt paa Jorden ligger paa Lur efter den, og mangen Gang bliver den ogsaa ved en saadan Lejlighed skudt; men mærker den i Tide Faren, saa driver den sin efterladte Hjord med utrolig Hurtighed paa Flugt. Mongolerne holde Dshiggetajen for det hurtigste af alle vilde Dyr, og Thibetanerne give Ildens og Krigens Gud den til Ridehest.

En stærk Hingst synes at være aldeles nødvendig, for at en Hjord kan bestaa. Bliver Anføreren skudt, adsprede Hopperne sig, og der er da god Jagt paa dem, fordi de langtfra ere saa aarvaagne og paapasselige som Hingstene. Men ogsaa den Tid, hvori Hjordernes Anførere slaaes, benyttes af Tunguserne til Jagt.

»Naar Jægeren«, fortæller Radde videre, »vil dræbe dette meget sky Dyr, begiver han sig tidlig om Morgenen ridende paa en lysegul Hest ind i Bjergene. Igjennem de øde Strækninger, hvor Murmeldyrene sole sig paa deres Høje, og hvor Ørnene kredse højt oppe i Luften, rider han langsomt over Bjerg og Dal. Saa snart han har naaet en Bjergtop, skuer han ud i det fjerne for at se, om ikke en mørk Plet skulde røbe ham det ønskede Vildt. Har han opdaget noget saadant, rider han rask nærmere. Vejen er lang, thi han tør kun ride i Dalene og imod Vinden. Paa den Høj, der er nærmest ved

Dshiggetajen, sniger den erfarne Jæger sig op med den største Forsigtighed. Dyret staaer som fastnaglet og stirrer stift imod Nord, og nu begynder den egenlige Jagt. Paa den raske Kleppert blive de løse Halehaar bundne sammen for oven, for at de ikke skulle flyve i Vinden, derpaa fører han den op paa Toppen af Bakken og lader den græsse. Jægeren lægger sig omtrent 100 Skridt fra den plat ned paa Jorden med Bøssen i fast Anlæg og parat til Skud. Saaledes venter han. Dshiggetajen lægger snart Mærke til Hesten, troer, at det er en Hoppe af dens egen Art, og stormer i Galop op imod den. Men saa snart den kommer i Nærheden, studser den, sagtner sit Løb og standser. Nu er Øjeblikket kommet til at anbringe Skuddet. Jægeren sigter helst paa Brystet og nedlægger ikke sjelden Vildtet paa Stedet, men undertiden maa Dshiggetajen have indtil fem Kugler, før den falder. — Ofte lykkes det ogsaa at snige sig tæt hen til den trods dens stærke Lugtesands, naar den nemlig paa en stormfuld Dag gaaer langsomt og græsser i Udkanten af en Dal.«

Udbyttet af Jagten er ikke ubetydeligt. Dshiggetajens Kjød er en Lækkerbidsken for Tunguserne, Skindet betales højt af Mongolerne, og i Huden paa Halen med den lange Kvast ligger der ifølge Folketroen en forunderlig Lægekraft; naar man brænder et Stykke deraf paa Kul og lader et sygt Dyr indaande Dampen deraf, kommer det sig.

Efter Mongolernes Fortælling føder Hoppen om Foraaret et Føl, som allerede er voksent, naar det er tre Aar gammelt.

Dshiggetajen er i forrige Aarhundrede aldrig nogensinde bleven fuldstændig tæmmet, uagtet Mongolerne,

der ere fødte Ryttere og Hyrder, oftere have prøvet paa at opdrætte unge fangne Føl. »Hvis det kunde lykkes at tæmme Dshiggetajen«, siger Pallas, »saa vilde den ikke alene afgive den hurtigste Jagtkleppert, men ogsaa væsenlig forbedre Æsel-Tillæget. Hidtil er den ligesom Zebraen endnu ikke bleven tæmmet; dog troer jeg, at man endnu ikke bør opgive Haabet om at gjøre den til et Husdyr.« Det Haab, den berømte Forsker her udtaler, er i det mindste kommet sin Opfyldelse meget nær. Man har i de sidste 20 Aar ikke alene flere Gange holdt dette smukke Dyr i Dyrehaver, men ogsaa oftere — efter Dr. Weinland 16 Gange alene i Paris — bragt det til at parre sig der. Man har med Held formaaet det til at parre sig ikke alene med Hopper af Æsler, men ogsaa af Kvaggaer og Zebraer*). I Akklimatisations-Haven i Boulogne-Skoven synes det endogsaa at være blevet taalelig tamt; i det mindste skriver A. Geoffroy St. Hilaire til Dr. Weinland: »Vore Dshiggetajer ere endnu ikke afrettede til at kjøre med, men jeg troer, at hvis vi havde Tid og en Mand, der forstod sig paa det, maatte det vist kunne lykkes med Hingstene. Man har allerede gjort to ret heldige Forsøg.« »Blandinger af Dshiggetajer og Æsler ere hos os, som overalt, gode Arbejdere.« Det synes altsaa, at det dog vil lykkes at gjøre os dette stolte Dyr underdanigt.

Nogle Forskere antage, at »Kiang'en« er det samme Dyr som Dshiggetajen, medens andre holde den for en

---

*) Det maa dog bemærkes, at disse og de følgende Angivelser ikke egenlig gjælde den mongolske Dshiggetaj, men den indiske Dshiggetaj eller »Gorkur«, om hvis Forhold til den mongolske mere siden i »Efterskriften«. (R. A.)

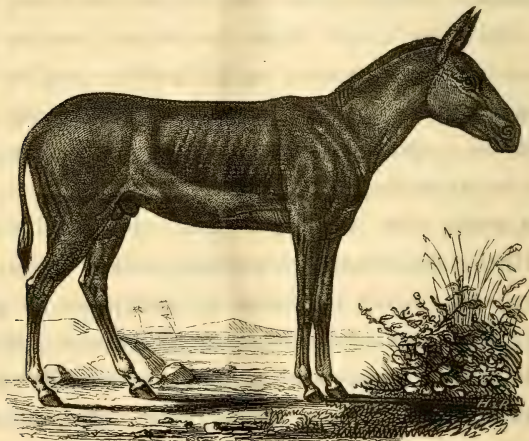
særegen Art. Disse Dyrs Levevis er unegtelig ganske forskjellig. Pallas siger udtrykkelig, at Dshiggetajen sjelden søger Bjergene, og at der paa Grændsen af Daurien ligger høje og klippefulde Snebjerge, igjennem hvilke den aldrig plejer at drage, imedens Kiang'en netop strejfer om paa Himalayas højeste Toppe, findes i Kløfter, som kun yderst sjelden besøges af rejsende, og gaaer til Højder, hvor foruden den kun Moskusdyret og Grynteoksen kunne opholde sig. Hidtil er Dyret endnu for lidt kjendt, til at vi med Bestemthed kunne afgjøre dette Spørgsmaal. Ifølge gamle Beretninger er Kiang'en et smukt Dyr, der noget ligner Antilopen, har en kraftig, men smækker Bygning og livlige Øjne, og er overordenlig rask og dristig i sine Bevægelser, sky, udholdende og nøjsom. Moorcroft gjorde sig forgjæves Umage for at nedlægge et af disse Dyr.

De andre vilde Æsler, der leve i det vestlige Asien, ville vi her sammenfatte under Benævnelsen Kulan eller Gorkur; man har i dem ment at gjenkjende de gamles »Onager« *), som ogsaa flere Gange omtales i Bibelen. Efter de gamles Angivelser var »Onager'en« udbredt over Lille-Asien, Syrien, Persien og Arabien. Xenofon traf den i stor Mængde i Nærheden af Eufrat. Strabo, Varro og Plinius henføre den til Lille-Asien, Marcellin

*) Det vil sees af »Efterskriften«, at man enten maa holde de forskjellige geografiske Varieteter af det asiatiske Vildæsel bedre ude fra hinanden end her er skeet eller forene dem alle med Dshiggetajen til en Art. Det er ikke ganske klart, hvilken af disse syd- og vestasiatiske Former det er, Brehm nærmest har for Øje i sin Beskrivelse af »Kulan'en«. Den her benyttede Afbildning forestiller det indiske Vildæsel, den saakaldte »Gorkur«; Afbildningen er efter et i »Jardin des plantes« født Exemplar. (R. A.)

til Kurdistan. Men siden den Tid, da Romerne mistede Verdens-Herredømmet, hørte man næsten slet intet mere om den, før Pallas igjen henledede Opmærksomheden paa den.

Kulan'en er noget mindre end Dshiggetajen, men dog meget højere og finere af Lemmer end det almindelige Æsel. Hovedet er endnu større end hos Dshiggetajen; de tykke Læber ere lige til Randen tæt besatte med stive, børsteagtige Haar. Ørene ere temmelig lange, men dog kortere end hos vort Æsel. Den fremherskende



Farve er hvid med en smuk sølvagtig Glands; kun Hovedet, Siderne af Halsen og af Kroppen saavelsom Hofterne ere noget mørkere, lyst isabellefarvede. I Flankerne strækker der sig en hvid Stribe ned paa en Haands Brede; en anden Stribe løber langs med hele Ryggen og ned ad Bagsiden af Laarene; midt i denne Stribe løber en kaffebrun »Aal«. Haarlaget er endnu mere silkeagtigt og blødt end hos Hesten. Vinterhaarene ligne Kameluld, men Sommerhaarene ere yderst glatte og fine. Manken

bestaaer af bløde, uldagtige, 3 til 4 Tommer lange Haar og ere opstaaende ligesom hos unge Føl.

I sin Levevis minder det vilde Æsel lige saa meget om Dshiggetajen som om den vilde Hest. En gammel Hingst anfører Hjorderne, der bestaa af Hopper og Føl; dog synes det, at Hingstene ere mindre skinsyge end hos de beslægtede Arter; i det mindste skulle i Vandringstiden ofte flere Hjorder slaa sig sammen, men det er rigtignok saa heller ikke sjeldent, at Hingstene komme op at bides. Med Hensyn til Hurtighed staaer Kulan'en aldeles ikke tilbage for Dshiggetajen. Allerede Xenofon beretter, at det vilde Æsel i Løb lader den bedste Hest langt efter sig, og de ældre Skribenter omtale ligeledes dets Hurtighed. En rejsende, Porter, udtaler sig med Beundring om dette Dyr; i Provindsen Fars gav hans fortrinlige Jagthund sig paa en Gang til at forfølge et Dyr, som hans Ledsagere antoge for en Antilope. Man satte øjeblikkelig efter Vildtet i fuld Galop og fik ogsaa ved Hundens Hjælp ganske rigtig Øje paa det; da saa man til ikke ringe Forundring, at den formentlige Antilope var et vildt Æsel. »Jeg besluttede«, siger P., »paa min overordenlig hurtige Araber at ride dette prægtige Dyr op, men alle den ædle Hests Bestræbelser vare forgjæves, indtil Vildtet pludselig stod stille og gav mig Lejlighed til at betragte det i Nærheden. Paa en Gang fløj det igjen med Tankens Fart afsted, gjorde Luftspring, slog op og gjorde Løjer, som om det ikke i allermindste Maade var anstrengt og Forfølgelsen kun var en Fornøjelse for det.«

Kulan'ens Sandser, navnlig dens Hørelse, Syn og Lugt, ere saa skarpe, at det paa aaben Slette er aldeles umuligt at komme den nær. Derhos er den overorden-

lig nøjsom, drikker i det højeste en Gang om Dagen, saa at det i Reglen er forgjæves at lægge sig paa Lur efter den ved et eller andet af dens Drikkesteder. Saltholdige Planter holder den mest af, dernæst af dem med bitter Mælk som Løvetand, Svinetidsel o. dsl.; men den forsmaaer heller ikke Kløver og alle Slags Bælgfrugter. Derimod holder den aldeles ikke af vellugtende, balsamiske Planter, af Sumpurter, Ranunkler og alle stikkende Væxter, altsaa heller ikke af Tidsler, som dog det tamme Æsel gjerne æder. Salt Vand holder den mere af end af ferskt, men det maa være rent; plumret Vand drikker den aldrig.

Om Parrings- og Foletiden ved man intet bestemt.

Kulan'en er et vigtigt Dyr for Steppeboerne. Af Kirgiserne holdes dens Kjød for at være det lækreste af alt, og Perserne, der kalde den »Ischacki« eller »Bjergæsel«, synes at være af samme Mening. Selv Araberne, der dog ere meget nøjeregnende med deres Føde og aldrig vilde spise et tamt Æsel, betragte Kulan'en som et meget ædelt Vildt. Sandsynligvis var det samme Tilfældet med Jøderne, og at Romerne vare meget begjærlige efter unge Vildæsler, vide vi med Vished. Plinius fortæller, at de bedste fandtes i Frygien og Lykaonien. »Disse Dyrs Føl«, siger den gamle Naturforsker, »ere bekjendte som Lækkerbidskener. Mäcen var den første, der ved sine Gjæstebud indførte den Skik at tage Muldyrføl istedenfor hint udenlandske Vildt.« Perserne benytte foruden Kjødet ogsaa Galden af det vilde Æsel og bruge den som Middel mod Øjensygdomme. Bukarerne lave af dens Skind Chagrin og Støvler, der betales meget højt. Alle Mellem-Asiater efterstræbe derfor ogsaa det ædle Dyr paa det ivrigste og paa de mest

forskjellige Maader. Kirgiserne søge kun at skyde det fra Baghold; Perserne derimod fange det ved at grave dybe Grave for det. Over Gravene lægge de et tyndt Lag Grene og Græs og fylde dem til en vis Højde med Hø, for at de nedfaldende Dyr ikke skulle komme til Skade; derpaa driver man Kulan'erne ned i de Dale, hvor Gravene ere anlagte, og de unge Føl, der fanges, sælges da til høje Priser til Opdræt i de fornemmes Stutterier. Af disse fangne Føl faaer man de smukkeste og flinkeste Rideæsler, som man har i Persien og Arabien, og man betaler gjerne 75 til 100 Dukater for Stykket. De beholde alle deres vilde Forældres gode Egenskaber: den smukke Bygning, den raske Holdning, det hurtige Løb, deres Nøjsomhed og Udholdenhed. Niebuhr anslaaer den Vej, som et Rideæsel tilbagelægger i en halv Time i ensformig Skridt til 1750 dobbelte Menneskeskridt, imedens den store Lastkamel kun kan tilbagelægge 975 saadanne og den lille eller Dromedaren i det højeste 1500. Han angiver, at man blandt de arabiske Rideæsler finder mange, som stemme ganske overens med Kulan'en i Farve.

Pallas fortæller om en vild Æselhoppe, der blev bragt til Petersborg, men som forinden var bleven meget slet passet. Alligevel havde dette Dyr en Sommer udholdt Turen fra Astrakan til Moskov, over 200 Mile, bestandig løbende bagefter en Postvogn og med kun et Par Nætters Hvil under Vejs. Det havde dertil oven i Kjøbet lidt ved Fald og ved Stød, ja det var endog blevet slæbt et Stykke bagefter Vognen — og dog løb det efter et kort Ophold i Moskov til Petersborg. Da den stakkels Hoppe kom hertil, var den rigtignok forfærdelig mager og saa elendig, at den neppe kunde

staa paa Benene; men den kom snart igjen til Kræfter, og da den henimod Efteraaret døde, var det ikke hin Udmattelse, der var Skyld deri, men derimod det kolde og vaade Klima samt Jordbundens og Græsgangenes Beskaffenhed, og endelig det Middel, man anvendte for at fordrive et ondartet Hududslet, den havde faaet. Trods denne Sygdom kom den sig nemlig saa godt, at den fik en Del af sin forrige Munterhed og Hurtighed tilbage og viste sine andre fra Lastæslet saa forskjellige Egenskaber og Fortrin. Det raakolde Efteraar fremkaldte derimod dens Død; de vaade Græsgange havde ødelagt Hovene, disse revnede, og denne Sygdom tog til i den Grad, at Hovene tilsidst stykkevis skallede af fra Fødderne. Den var for øvrigt meget tam og fulgte gjerne ligesom en Hund de Folk, der fodrede og vandede den. Med Brød kunde man lokke den, hvorhen det skulde være. Kun naar man vilde tvinge den et Sted hen ved at trække den i Grimen, viste den sig egensindig.

I den kejserlige Dyrehave i Schönbrunn har der levet et Par af disse stolte Dyr, men de vare begge meget vilde og utilgængelige.

»Hamar el Wadi« eller det afrikanske Steppeæsel ligner i Størrelse og Udseende sin tæmmede Broder i Ægypten, men i Holdning og Væsen ganske sin vildt levende asiatiske Slægtning. Den er stor, smækkert og smukt bygget, snart askegraa snart isabellefarvet, under Bugen lysere, over Skuldrene har den en tydelig Korsstribe og paa Ydersiden af Underfoden nogle mere eller mindre tydelige Tverstriber. Manken er temmelig svag og kort, men Halekvasten stærk og lang. Dette Dyr findes sandsynligvis i alle Steppelande øst for Nilen. Omkring Atbara, den guddommelige Strøms Hoved-

biflod, træffes det hyppig; ogsaa i Barkas Højland findes det. Dets Gebet naaer til Kysten af det røde Hav. Her lever det under ganske lignende Forhold som Dshiggetajen og Kulan'en. Hver Hingst anfører en Hjord paa 10 til 15 Hopper, som den bevogter og forsvarer. Den er overordenlig sky og forsigtig, hvorfor ogsaa Jagten paa den er yderst besværlig. Af en rejsende, som havde tilbagelagt Vejen fra det røde Hav til Kartum, erfoer jeg, at det vilde Æsel ofte, ligesom Hesten i Paraguay, løber efter Lejrilden, stiller sig op i en 400 Skridts Afstand derfra, studser og derpaa ved den ringeste Bevægelse i Lejren jager afsted i vildeste Løb og med højt opløftet Hale. Tamme Æselhopper skulle de ikke sjelden bortføre og optage i deres Hjorder.

Alle de tamme Æsler, der benyttes i sydligere Egne (sandsynligvis ogsaa i Abyssinien), synes at nedstamme fra denne Art*); thi efter Arabernes Forsikring ligne de vilde Æsler dem paafaldende. Jeg saa Æsler, om hvilke man paastod, at de vare blevne fangede og tæmmede som ganske unge. Jeg veed ikke, om denne Paastand var sand, men saa meget kan jeg forsikre, at de kun adskilte sig fra de andre der brugelige Æsler ved en noget stoltere Holdning og større Udholdenhed. Flere Gange har jeg redet paa saadanne Dyr og derved havt Lejlighed til at bemærke, at de vare lige saa føjelige og fordringsløse som de, der vare fødte tamme. Dyrehaven i Hamborg besidder en ung Hingst, der, om jeg ikke tager fejl, stammer fra et Par Steppeæsler, som Heuglin bragte til Wien. Denne Hingst er et smukt,

---

*) Af Efterskriften vil det sees, at det afrikanske Vildæsel rimeligvis netop er Stamarten til det tamme Æsel. (R. A.)

muntert og klogt Dyr. Den har bevaret sin ædle Holdning og gjør derfor et særdeles godt Indtryk paa Beskueren. Dens Væsen er ikke mindre behageligt. Den er godmodig, meget kjælen mod den Mand, der passer den, og mod dem, den kjender; men den har ofte Nykker, der besværliggjøre Behandlingen eller i det mindste et nærmere Forhold til den. Endskjøndt den holder meget af Kjærtegn og synes at være taknemmelig for dem, kan den dog ikke lade være, naar man vil klappe den, lejlighedsvis at snappe efter Haanden, eller hvis den kan se sit Snit, at give en et Hovslag, naar man vil gaa bort fra den. Desuagtet er ogsaa den føjelig og sætter sig ikke op uden i det højeste af Kaadhed og Lyst til Spilopper. Dens Fader levede i Dyrehaven i Wien.

Baandene om Fødderne ere en ret interessant Ejendommelighed, thi de stille dette Æsel som et Mellemled mellem dets andre Slægtninge og Tigerhestene, og de afgive et Vidnesbyrd om, at de forskjellige Verdensegne give deres Skabninger forskjellige Ejendommeligheder*).

Om det end maa forblive uafgjort, hvilket vildt Æsel vi skylde vort nyttige Husdyr, saa staaer dog saa meget fast, at baade Asiens »Kulan« og Afrikas »Hamar el Wadi« fra gammel Tid af ere blevne benyttede til Forædling af Æsel-Tillæget**). De gamle Romere udgave store Summer til denne Forædling, Perserne og Araberne gjøre det endnu. Kun hos os er det tamme Æsel ved bestandig Forsømmelse sunket ned til at blive en sand Krøbling.

---

*) Navnlig for saa vidt Stribningen overhovedet — i sin mere eller mindre udviklede Skikkelse — bliver et Fællesmærke for alle afrikanske Heste, det afrikanske Vildæsel og Tigerhestene.

**) Jfr. dog »Efterskriften«, sidste Side. (R. A.)

Naar man sammenligner det Æsel, der her til Lands bærer Korn til Mølle eller trækker Mælkevognen, med dets sydlandske Brødre, kunde man fristes til at anse dem for to forskjellige Arter, saa ringe er Ligheden imellem dem. Det nordiske Æsel er som bekjendt en doven, egensindig, ofte stædig Krabat, der sædvanlig, om ogsaa med Urette, gaaer som Sindbillede paa Enfoldighed og Dumhed. Det sydlandske Æsel derimod, især det ægyptiske, er et smukt, livligt, overordenlig arbeidsomt og udholdende Dyr, der i sine Præstationer slet ikke staaer langt tilbage for Hesten, ja i flere Henseender overgaaer den. Men det bliver ogsaa der behandlet med langt større Omhu end hos os. I mange Egne af Orienten holder man de bedste Racer lige saa rene som de ædleste Hestes, fodrer Dyrene meget godt, anstrenger dem ikke for meget, medens de ere unge, og kan derfor af de voksne fordre Ting, som det vilde være aldeles umuligt for vore Æsler at præstere. Og man har Grund til at anvende megen Omhu paa Æselavlen, thi Æslet er der et Husdyr i Ordets fuldeste Betydning; det findes i den rigeste Mands Pallads som i den fattigste Mands Hytte, det er Sydboens uundværligste Tjener. Allerede i Grækenland og Spanien seer man meget smukke Æsler, omendskjøndt de endnu staa langt tilbage for dem, der bruges i Orienten, især i Persien, Arabien og Ægypten. Det græske og spanske Æsel ligner i Størrelse Muldyret, thi dets Skulderhøjde er sædvanlig over 10 Kvarter. Dets Haarlag er glat og blødt, Manken temmelig lang og Halekvasten forholdsvis meget lang; Ørene ere lange, men fint byggede, Øjnene livlige. Dets store Udholdenhed, en let, jordvindende Gang og en behagelig Galop stemple dette Dyr som et uovertræffelige Rejsedyr. Mange Arter

gaa en naturlig Pasgang, saaledes f. Ex. de største, jeg nogensinde har seet, de saakaldte spanske Kulæsler, der hovedsagelig blive benyttede til at bringe Kul fra Bjergene ned til Syden. Foruden det store Æsel har man ogsaa i Grækenland og Spanien mindre, men de ere ligeledes meget finere byggede end vore og have et blødere, sirligere Haarlag.

Langt smukkere end disse fortræffelige Dyr ere dog, som sagt, de orientalske. I Arabien findes de smukkeste i Jemen. Der er her to Racer, en stor, modig og rask, der egner sig fortrinlig til Rejser, og en mindre, svagere, der almindelig bruges til Lastdyr. Det store Æsel er sandsynligvis blevet forædlet ved Kulan'en. Ganske lignende Racer findes i Persien og Ægypten, og man betaler der store Summer for et godt Æsel. Et Rideæsel, der tilfredsstiller alle Fordringer, staaer højere i Pris end en middelmaadig Hest, og det er ikke sjeldent, at man betaler Priser derfor, der svare til en 6—700 Rd. i vore Penge. Den bedste Race er kun i Hænderne paa de fornemste. Den er paa Størrelse som et sædvanligt Muldyr og ligner dette skuffende lige til de lange Øren. En fin Bygning og et glat, blødt Haarlag udmærke den især*). Det almindelige Æsel, der er i hver Mands Hænder, er af Middelstørrelse, men alligevel af fortrinlig Godhed. Det er arbejdsomt, yderst nøjsomt og meget udholdende. Om Natten faaer det sit Hovedfoder, haarde Bønner, som det tygger med megen Knasen; om Dagen faaer det kun

*) Man klipper Haarene paa Rideæslerne meget omhyggelig og kort paa hele Kroppen, medens man lader dem staa i deres fulde Længde paa Laarene; der klipper man da alle Slags Figurer og Snirkler, saa Dyrene faa et ganske ejendommeligt Udseende.

nu og da et lille Bundt frisk Kløver eller en Haandfuld Bønner, og saa maa det arbejde dygtig.

»Et nyttigere og bravere Kreatur end dette Æsel,« siger Goltz, »er ikke tænkeligt. Den største Karl kaster sig paa Ryggen af et Dyr, der ikke er større end en seks Ugers Kalv, og sætter afsted i Galop. Disse svagt byggede Dyr gaa en fortræffelig Pasgang; men hvor de faa Kraft fra til i hele Timer at slæbe omkring med et voksent Menneske paa Ryggen i Trav og i Galop og det i den stærkeste Hede, det synes mig næsten at gaa langt udenfor Naturen.«

Sydligere i Afrika, hvor dette Dyr ogsaa er et almindeligt Husdyr, seer man faa ædle Æsler, og disse maa altid indføres fra Jemen eller fra Ægypten. Det almindelige Æsel i Øst - Sudan staaer i enhver Henseende tilbage for det ægyptiske. Det er mindre, svagere, dovnere og ikke saa føjeligt, men dog en værdifuld Gjenstand for Sudaneseren, uagtet han lader det halvt sulte ihjel eller lader det selv søge sit Foder. Uagtet denne Frihed forvildes Æslet her alligevel ikke som paa andre Steder.

I tidligere Tider traf man halvt forvildede Æsler paa nogle af Øerne i det græske Archipel og paa Øen Sardinien, og nutildags finder man dem endnu i Syd-Amerika. Saadanne Æsler, der ere undslupne Menneskets Tugt, antage snart alle deres vilde Forfædres Sæder; Hingsten danner sig en Hjord, kæmper med andre paa Liv og Død, er sky, aarvaagen, forsigtig og underkaster sig ikke saa let igjen Menneskets Villie. Ogsaa i Syd-Amerika vare disse forvildede Æsler før langt talrigere end nu, og de ville vel snart ganske forsvinde.

I det foregaaende er Kredsen for Æslets Udbredelse efterhaanden antydet. For- og Mellem-Asien, det nordlige og østlige Afrika, Syd- og Mellem-Evropa og endelig Syd-Amerika ere de Egne, hvor det trives bedst. Jo mere tørt Landet er, desto bedre befinder Æslet sig. Fugtighed og Kulde taaler det mindre godt end Hesten. Derfor finder man i Persien, Syrien, Ægypten, Berberiet og Syd-Evropa de smukkeste, i det regnfulde Mellem-Afrika eller hos os, der rigtignok ogsaa bo udenfor dets egenlige Gebet, de sletteste Æsler. Vistnok bliver det tilmed meget forsømt i Mellem-Evropa og i det indre af Afrika, imedens man i Asien og det nordlige Afrika i det mindste søger at forædle det ved Krydsning. En god Behandling bliver for Resten ogsaa i Syden kun de værdifulde Æsler til Del, de øvrige føre et næsten lige saa sørgeligt Liv som vore. Spanieren f. Ex. pynter vel sit Æsel med alle Slags Kvaster og Rosetter, brogede Halsbaand, smukke Ridedækkener og deslige, paastaaer ogsaa, at hans »Graadyr« fører sig dobbelt stolt, naar det er pyntet, at det altsaa glæder sig ved hans Opmærksomhed imod det, men han behandler sin arme firbenede Tjener overordenlig slet, lader den sulte og arbejde og prygler den dog paa det ubarmhjertigste. Heller ikke det almindelige ægyptiske Æsel har en misundelsesværdig Lod. Det er hver Mands Slave og hver Mands Nar. I hele Orienten falder det ingen ind at gaa til Fods, selv Tiggeren har i Almindelighed sit Æsel; han rider paa det til det Sted, hvor han vil bede om Almisse, lader Æselet, som han siger, græsse paa »Guds grønne Jord«, og rider om Aftenen hjem igjen paa det.

Intet Steds i Verden gaaer Æselridningen vistnok saaledes i Svang som i Ægypten. Her ere disse villige Dyr

i alle større Stæder ligefrem uundværlige til Livets Bekvemmelighed. Man bruger dem, ligesom vi bruge vore Hyrevogne, og derfor generer man sig heller ikke ved at bruge dem. I de snevre Gader i hine Stæder ere de det eneste Befordringsmiddel, der egner sig til at forkorte og lette Vejen. Derfor seer man dem f. Ex. i Kajro overalt i den tætte Menneskevrimmel, der vælter sig igjennem Gaderne. Kajros Æseldrivere danne en egen Stand, en formelig Kaste, de høre til Staden ligesom Minareterne og Palmerne. De ere uundværlige for Indvaanerne saavelsom for de fremmede; hver Dag more de en, ligesom de ogsaa hver Dag ere i Stand til at bringe Galden i Bevægelse. »Det er en sand Lyst og en sand Jammer«, siger den ægyptiske Spidsborger, »at have med disse Æselsdrenge at gjøre. Man kan ikke blive enig med dem og ved alligevel ikke, om man skal kalde dem ondskabsfulde eller godmodige, trevne eller tjenstvillige, dovne eller livlige, gemytlige eller uforskammede: de ere en Blanding af alle mulige Egenskaber.« Den rejsende træffer paa Æselsdrengene, saasnart han i Alexandria sætter sin Fod paa Land. Ankomsten af et Dampskib er for dem en Begivenhed; thi det gjælder nu at faa fat i dem, der i deres Øjne se mest uvidende og dumme ud. Den fremmede tiltales straks i en 3—4 Sprog, og ve ham, om han lader høre en eneste Lyd, der ligner engelsk. Da opstaaer der et sandt Slagsmaal om denne Pengemand, indtil den rejsende finder paa det klogeste, han under disse Omstændigheder kan gjøre, nemlig paa Lykke og Fromme at bestige et af Æslerne og lade sig bringe til det første det bedste Hotel. Saaledes er det første Bekjendtskab med dem, men først naar man har lært noget arabisk og kan tale

med dem i deres Modersmaal istedenfor i det kaudervælsk, de lave sammen af en 3—4 mishandlede Sprog, først da lærer man dem rigtig at kjende. Det er overordenlig morsomt at høre paa deres Talemaader, men fremfor alt de Lovtaler, de holde over deres Dyr.

»Se her, gode Herre!« siger den ene, »se denne Dampvogn af et Æsel, som jeg byder Dig, og sammenlign det med dem, de andre Drenge staa og rose for Dig! De vilde synke sammen under Dig, for det er nogle elendige Krikker, og Du er en stærk Mand! Men mit! Det tager Dig som en Visk og løber med Dig som en Gazelle!« En anden siger: »Her er et Kahiriner Æsel, dets Bedstefader var en Gazelle og dets Tipoldemoder en vild Hest. Ei, du Kahiriner! løb og vis Herren Syn for Sagn! Gjør ikke dine Forældre Skam!« En tredie søger endnu at overbyde begge de andre, og i denne Tone bliver det ved, indtil man endelig er kommen paa Ryggen af et af Dyrene. Det bliver nu sat i Galop ved uforlignelige Fagter, Slag, Stød eller Stik med en Stok, der er tilspidset i den ene Ende, og bagefter løber Drengen. Han sludrer, raaber, skriger, skynder paa Dyret, mishandler kort sagt sine Lunger saavelsom Dyret. »Se Dig for, Herre! Din Ryg, din Fod, din højre Side er i Fare! Pas paa din venstre Side, dit Hoved! Giv Agt, en Kamel, et Muldyr, et Æsel, en Hest! Vogt dit Ansigt, din Haand! Af Vejen min Ven! Lad mig og min Herre komme forbi! Skamskjænd ikke mit Æsel, din Pjalt! det er mere værd end din Oldefader var! Undskyld, gode Herre! at Du blev stødt« Disse og hundrede andre Talemaader surre bestandig den rejsende om Ørene. Saaledes jager man afsted mellem Dyr og Ryttere, imellem Karrer, belæssede Kameler, Vogne og

Fodgængere, og Æslet taber intet Øjeblik sit Humør og sin Villighed, det lader sig ikke standse, men stormer afsted i en yderst let og behagelig Galop, indtil det har naaet Maalet. Kajro er Æslets Højskole. Her først lærer man ret at kjende, skatte, agte og elske dette fortræffelige Dyr.

Det tamme Æsels Sandser ere godt udviklede. Bedst er Hørelsen, derefter følger Synet og saa Lugten. Følelse synes det at have mindre af, og Smagen er vel heller ikke stærk, siden det tager til Takke med saa slet Kost. Dets Forstand er det heller ikke saa slet bevendt med, som man almindelig antager. Hukommelsen er udmærket, og det kan finde enhver Vej, som det blot en Gang før har tilbagelagt. Det er, saa dumt det ogsaa seer ud, mangen Gang dog ganske snu og listigt og heller ikke altid saa godmodigt, som man antager. Ofte har det endog ret afskyelige Luner; det bliver pludselig staaende paa Vejen og lader sig ikke engang ved Prygl drive frem, undertiden kaster det sig endog ned med sin Byrde og bider og slaaer. I øvrigt er der mange Naturforskere, der mene, at dets fine og sensible Hørelse er Skyld i alt dette, at enhver Larm bedøver og forskrækker det, omendskjøndt det ellers ikke er frygtsomt, men kun lunefuldt. Naar Æslet kommer i en Egn, hvor der er Rovdyr, som kunde blive farlige for det, bærer det sig højst mærkværdig ad. Det er en sand Morskab eller en sand Jammer, som man vil, at ride paa et Æsel eller et Muldyr igjennem de snevre Bjergpasser i Abyssinien. Overalt sporer den langørede en Fare. Den vender og drejer sig til alle Sider, kigger forsigtig til enhver Klippeblok, der kunde afgive et godt Baghold, forsøger i dristige Vendinger at opfange en eller anden Lyd fra

de højere liggende Strækninger, der omgive den, rejser sig pludselig paa Bagbenene og lytter ængstelig til Siden, kort sagt: den har tusinde Betænkeligheder. Troer den nu tilmed at kunne spore en Fjende ved Hjælp af Lugten, da er det fuldkommen ude med det ædle Dyrs Sjælero. Det vil ikke af Pletten. Netop hvor det staaer, er maaske forrige Nat det forfærdelige skeet, at en Løve, en Leopard, en Hyæne eller et andet grueligt Rovdyr er gaaet tvers over Vejen! Æslet snøfter da, stirrer, lurer; Ørene dreje sig formelig helt om; det er ikke at formaa til at gaa videre, førend endelig en af Folkene gaaer foran. Saa følger det efter, thi det er snu nok til at indse, at han sandsynligvis vil blive den første til at forbløde i det grumme Rovdyrs Kløer, og saaledes gaaer det aldeles beroliget videre. Paa sine Rejser kan Æslet slet ikke undvære nogen af sine Sandser. Binder man Øjnene til paa det, bliver det øjeblikkelig staaende, ligesom naar man tilbinder eller tilstopper Ørene paa det, og først naar det faaer fuldkommen Raadighed igjen over alle sine Sandser, gaaer det videre. Kun dets Forlibthed kan bringe det til at overvinde alt; vi kunde ikke faa et gammelt, blindt Æsel, der var bestemt til at tjene Gribbene til Føde oppe paa Toppen af et Bjerg i Spanien, op dertil uden ved at føre en Æselhoppe foran det. Nu ledede dets Lugtesands det, og det fulgte med stor Iver efter sin Veninde.

Æslet er, som bekjendt, overordenlig nøjsomt, det tager til Takke med den sletteste Næring, det tarveligste Foder. Det Græs og Hø, som en velopdragen Ko snuser til og med Afsky lader ligge, og som ogsaa Hesten med Uvillie forsmaaer, ere endnu Lækkerbidskener for det; det nøjes jo endog med Tidsler, tornede Buske og Urter.

Blot med Hensyn til Drikkevandet er det kræsent, det rører ikke Vand, der er grumset; Saltvand og Brakvand drikker det gjerne, men rent maa det være. I Ørkenen har man ofte sin store Nød med Æslet, fordi det, om det end er nok saa tørstigt, ikke vil drikke af det plumrede Vand, der medføres i Læderflaskerne.

Hos os falder Parringstiden i de sidste Foraars- og de første Sommermaaneder; i Syden er der egenlig ingen bestemt Parringstid. Hingsten erklærer Hoppen sin Brynde med det øresønderrivende, velbekjendte »J—a, J—a«, og til de langtrukne, fem, seks Gange gjentagne Toner føjer den endnu et helt Dusin snøftende Sukke. En saadan Erklæring er uimodstaaelig, den udøver endog sin Magt over alle Medbejlerne. Saa snart Æselhoppen lader sin Stemme høre — hvilket et Oprør da i hele Æsel-Selskabet! Den nærmeste Hingst føler sig overordenlig smigret ved at være den første til at fornemme de ømme Toner, den besvarer dem straks pligtskyldigst og skryder løs af alle Livsens Kræfter. En anden, tredie, fjerde, ... tiende falder ind med; endelig skryde de alle, og man er nærved at blive døv eller halv forrykt, før de holde op igjen. Ja man maa have levet i et Land, hvor der er mange Æsler, for at forstaa dette! Om denne Medskrigen har sit Udspring i øm Medfølelse eller kun i Lyst til at skryde, skal jeg lade være usagt, men saa meget er vist, at et Æsel kan faa alle de andre til at skryde. De forhen beskrevne Æselsdrenge i Kajro, der synes at more sig meget ved at høre deres Dyrs Stemme, vække deres Lyst til at skryde ved at efterligne dette »Ji, Ji, Ji«, der gaaer forud for Hovedindholdet af Æselsproget; straks fortsætter da et af Æslerne og forplanter Gemytligheden videre.

Omtrent 11 Maaneder efter Parringen føder Æselhoppen et (højst sjelden to) fuldkommen udviklet, seende Føl, som det viser megen Omhu, slikker og allerede en halv Time efter Fødslen lader patte. Efter 5 til 6 Maaneders Forløb kan Føllet vænnes fra, men det følger Moderen endnu længe efter allevegne. Det fordrer heller ikke i sin spædeste Ungdom nogen særegen Pasning eller Pleje, men nøjes ligesom Forældrene med enhver Næring, som man giver det. Det er ikke synderlig følsomt for Vejrligets Indflydelser og bliver derfor heller ikke saa let sygt. Det er et overordenlig muntert, livligt Dyr, og det giver sine Luner og sin Hjertensglæde Luft ved de morsomste Spring og Bevægelser. Naar man vil skille det fra Moderen, sætte de sig begge derimod, og naar det ikke hjælper, tilkjendegive de hele Dage igjennem deres Smerte og deres Længsel ved Skryden eller i det mindste ved stor Uro. I Fare forsvarer den gamle sit Barn med stort Mod, skyer hverken Ild eller Vand og giver sig hellere selv til Pris, end den lader det i Stikken. Allerede med det andet Aar er Æslet voksent, men først med det tredie naaer det sin fulde Kraft. Det kan, om det ogsaa maa arbejde dygtig, opnaa en temmelig høj Alder; man kjender Exempler paa, at Æslet er blevet 40, 50, ja 56 Aar gammel.

Allerede fra gammel Tid har man brugt at parre Hest og Æsel med hinanden og ved en saadan Krydsning faaet Bastarder, som man kalder **Muldyr**, naar Faderen er et Æsel, og **Mulæsel**, naar Moderen er et Æsel. Begge have i deres Bygning arvet mere af Moderen end af Faderen, men i deres Væsen have de arvet mest af Faderen.

Muldyret er næsten lige saa stort som Hesten og bygget omtrent som den, men adskiller sig fra den ved Hovedets Form, Ørenes Længde, de smækre Laar, de smalle Hove, og derved at Haleroden ikke er bevokset med lange Haar, hvilket altsammen minder om Æslet. I Farven ligner det i Reglen Moderen. Det skryder som sin Hr. Fader.

Mulæslet beholder Moderens uanselige Figur og ringe Størrelse og faaer fra Hesten kun det smallere og længere Hoved, de kortere Øren, de fyldigere Laar, den i hele sin Længde behaarede Hale og den vrinskende Stemme. Det har imidlertid Moderens Dovenskab, og er altsaa i det hele et langt mindre nyttigt Dyr end hint.

Heste og Æsler parre sig aldrig indbyrdes af sig selv, og derfor maa Muldyravlen altid støtte sig paa Menneskets Bistand. Heste og Æsler, der leve i større Frihed, hade netop hinanden, og det kommer ofte til bitre Kampe imellem dem. Krydsningen behøver derfor ogsaa mange Forberedelser og særegne Kunstgreb. Æselhingsten parrer sig endda let med Hoppen, men denne ikke gjerne med hin, og heller ikke Hingsten med Æselhoppen. Sædvanlig binder man Hoppen et Tørklæde for Øjnene, naar man vil bringe den til Parring med en Æselhingst, for at den ikke skal se den; forinden har man ladet den se en smuk Hingst blive trukken frem og ombytter nu denne med Æslet. Paa tilsvarende Maade maa man bære sig ad, naar man vil have Hingsten til at parre sig med Æselhoppen. Naar Hest og Æsel have levet sammen fra Føl af og ere opvoksede sammen, lykkes Parringen lettest, da de derved miste en god Del af deres naturlige Utilbøjelighed for hinanden. Allerede de

gamle Romere sørgede for, at de Heste og Æsler, de vilde benytte til Muldyravl, kom til at leve uafbrudt sammen. Spanierne og Sydamerikanerne bære sig ligedan ad endnu. Man tager det unge Æselføl, faa Dage efter at det er født, og giver det til en Hestehoppe, der har Mælk, og dennes Moderkjærlighed vænner den snart af med dens Utilbøjelighed for det den paatvungne Plejebarn. Imellem Hoppen og Æselføllet opstaaer der snart et inderligt Forhold; ja det kan gaa saa vidt, at det unge Æsel viser Uvillie mod sine lige og holder sig til Hestene. I Syd-Amerika er der Æselhingste, som aldeles ikke ere at formaa til at parre sig med Æselhopper.

For at Parringen af Hest og Æsel skal kunne bære Frugt, er det nødvendigt at pleje Heste- og Æselhopperne omhyggelig, thi Naturen hevner sig for det voldsomme Indgreb i dens Love og fremkalder let Fejlfødsler. Hestehoppen bærer Muldyret meget længere end sit naturlige Føl, men Muldyrføllet kan meget før staa paa Benene end dette. Det bruger længere Tid om at blive fuldvoksent end Hesteføllet; før det fjerde Aar tør man ikke lade det arbejde, men saa varer dets Kraft ogsaa i Reglen til det tyvende, tredivte, ja ikke sjelden endog til det fyrretyvende Aar. En rejsende beretter om et Muldyr, som blev 52 Aar gammelt, og en romersk Skribent fortæller om et, der i Athen endog naaede en Alder af 80 Aar.

Paa Grund af deres større Brugbarhed opdrætter man i Reglen Muldyr og ikke Mulæsler. Kun i Spanien og Abyssinien har jeg seet Mulæsler. Muldyret forener i sig begge sine Forældres Fortrin. Dets Nøjsomhed og Udholdenhed, dets jevne, sikre Gang ere en Arv fra Æslet, dets Kraft og Mod fra Hesten. I alle Bjerglande

anseer man Muldyret for ganske uundværligt; for Syd-Amerikaneren er det, hvad Kamelen er for Araberen. Et godt Muldyr bærer en Byrde af 300 Pd. og tilbagelægger dermed daglig 6 til 7 Mile. Derhos mærker man ikke en Gang efter lange Rejser nogen Aftagen af Kræfterne, om ogsaa Foderet mangen Gang er knapt og saa slet, at en Hest slet ikke vilde have rørt det. Dertil kommer, at Rytteren kan betro sig til det sikre Dyr med den fuldkomneste Tryghed selv paa de vanskeligste Stier. I Spanien anvender man i Almindelighed Muldyret til at trække, og man betaler der gjerne lige saa meget for et Par gode »Mulas« som for et Par Heste. Spanieren er stolt af sit Muldyr og pynter det paa alle mulige Maader med Flitterstads, navnlig med røde Baand og Snore, men behandler det alligevel kun sjelden godt. Rigtignok bliver det ordenlig passet, faaer nok at æde og drikke, men saa byder man det ogsaa næsten det umulige og straffer det haardt med Prygl, Stenkast, ja vel og med Knivstik, naar det ikke øjeblikkelig efterkommer Herrens Ønsker. En Rejse med en spansk Ilpost er en sand Helvedestur. Fem Par Muldyr spændes bagefter hinanden; paa det forreste Sadeldyr sidder Forrideren, paa Bukken Kudsken med en frygtelig Pidsk, og ved Siden af ham endnu en særegen Muldyrdriver, der fører en dygtig Knippel. Ethvert Muldyr har sit særegne Navn*), som det lærer paa den Maade: det til Posttjeneste bestemte Dyr bliver bundet fast til en Pæl og ovenikjøbet holdt af en

---

*) De Navne, som man giver Muldyrene, staa ikke i nogen Kalender og ere forskjellige efter Provindserne. »Francés« (Franskmanden), »Ingles« (Engelskmanden), »Generala« (Generalinden), »Coronela« (Oberstinden), »Valerosa« (den modige), »Platera« (den sølverne) synes at være meget yndede.

stærk Mand. En anden sagkyndig fører en uhyre Pidsk og prygler nu løs paa den arme, uskyldige Skabning, idet han for hvert Slag skriger af fuld Hals det for den bestemte Navn. Efter et Kvarterstid fører man »den nydøbte« bort og giver den noget at æde; men den næste Dag begynder Lektionen forfra, og sædvanlig har Muldyret først efter 8 til 10 Dage fuldkommen lært sin Plageaands Hensigt at forstaa. Naar det senere hører sit Navn, husker det de skrækkelige Prygl, lægger Ørene tilbage og tager paa at løbe det bedste den kan.

Endnu i den nyeste Tid hører man det ofte blive paastaaet, at Muldyr og Mulæsler ere ufrugtbare. Dette er imidlertid ikke ganske Tilfældet. Allerede fra de ældste Tider har man kjendt enkelte Exempler paa, at Blandinger af Hest og Æsel have faaet Afkom; men da man ansaa en saa usædvanlig Sag for Hekseri eller for en uheldsvanger Begivenhed, fortiede man ofte saadanne Tilfælde. Det første bekjendte Tilfælde fandt Sted i Rom i Aaret 1527; senere hørte man om to Tilfælde paa St. Domingo. I Valencia i Spanien blev i Aaret 1762 en smuk brun Muldyrhoppe parret med en prægtig graa Andalusier og fødte efter den sædvanlige Bæretid det følgende Aar et meget smukt fuksrødt Føl med sort Manke, hvilket viste alle den gode, rene Hesteraces Egenskaber, var overordenlig livligt og allerede i en Alder af 2½ Aar brugeligt til Ridning. Den samme Hoppe fødte senere med to Aars Mellemrum et andet, tredie, fjerde og femte Føl, der alle faldt efter den samme Hingst, og som alle vare lige saa smukke som det første. Ogsaa i Oettingen fødte en Muldyrhoppe i Aaret 1759 et Hingsteføl efter en Hingst; det lignede fuldkommen et Hesteføl og havde ikke andet Særkjende end

noget længere Øren. Et andet Føl faldt i Skotland efter en Hingst og en Muldyrhoppe, men blev straks dræbt af de brave Landboere, der ansaa det for et Uhyre.

Ogsaa fra den nyere Tid foreligge flere Iagttagelser, der stille Muldyrets Frugtbarhed udenfor al Tvivl. Det er dog under alle Omstændigheder et meget sjeldent Tilfælde, og det gjælder kun Muldyr-Hoppen; Muldyr-Hingsten er altid gold, hvoraf da atter følger, at Muldyr-Hoppe og Muldyr-Hingst heller ikke kunne avle Afkom med hinanden. Her som i andre slige Tilfælde ere Bastarderne virkelig ufrugtbare — altid indbyrdes, og, med sjeldne Undtagelser, ligeledes med Stamarterne; man har derfor ikke kunnet danne en selvstændig Mellemrace mellem Æsel og Hest, men maa idelig danne den paa ny, og det lykkes ikke uden ligesom at narre Naturen til at begaa denne Vold paa sig selv.

Efterskrift.

Spørgsmaalet om, hvor mange Arter af vilde Heste eller rettere Æsler der beboe Nord-Afrika og Mellem-Asien, er for ikke længe siden bleven drøftet af Dr. George, en af Milne-Edwards Elever. Det Resultat, hvortil han kommer, er det, at der alt i alt kun kjendes to saadanne Arter, den ene i Afrika, den anden i Asien; at det afrikanske Vildæsel ikke er forskjelligt som Art fra Tamæslet og altsaa er at betragte som dettes Stamform; hvorimod det asiatiske Vildæsel eller „Halvæsel“, der er bekjendt under forskjellige saavel populære som videnskabelige Navne (Kulan, Dshiggetaj, Gour, Gorkur, Kiang; Equus hemionus, hemippus, onager osv.) vel er artsforskjelligt fra Tamæslet og det abyssiniske Vildæsel, men ikke med god Grund kan kløves i flere Arter. I det vi kortelig gjøre

Rede for nogle af de Grunde, hvorpaa dette Resultat er støttet, ville vi tillige faa Lejlighed til at følge Kundskaben om disse Hesteformer i dens historiske Udvikling og bede Læseren derefter at berigtige enkelte Punkter i Brehms Fremstilling, som vi nærmest have optaget, fordi den skildrer de vilde og tamme Æslers biologiske Forhold saa fyldig og anskuelig, og fordi den giver os Lejlighed til atter at komme tilbage til dette Spørgsmaal, hvor mange Arter af vilde Heste (Æsler) der virkelig gives, hvilket Spørgsmaal man nu, som det vil sees, mener at kunne besvare lidt anderledes end for nogle Aar siden*).

At der lever vilde Æsler i Nord-Afrika har været bekjendt ligefra Plinius's Dage og stadfæstes ved Vidnesbyrd af rejsende fra den allerseneste Tid (Heuglin f. Ex.). Nu findes de kun i Abyssinien, hvorfra Pariser-Haven fik et Exemplar i 1851, hvis Artsidentitet med Tamæslet anerkjendtes af alle sagkyndige; det lever i Abyssinien i store Flokke og er Gjenstand for Jagt. I Oldtiden fandtes det ogsaa i det gamle Mauritanien; dets Udryddelse der hidrører maaske fra, at man i det yppige Rom fik Smag paa Kjødet af Æselsføl og snart lærte at sætte Vildæslets over Tamæslets; og som bekjendt sparede man der ikke paa noget, naar det gjaldt om at stille Ganen tilfreds. De ydre Karakterer, som udmærke Vildæslet i Modsætning til det asiatiske Halvæsel, ere det store Hoved, de overvættes store Øren, hvis Indreflade er vel forsynet med lange Haar, og den skifergraa Farve med en sort Stribe langs ned ad Ryggens Midtlinie og en sort Korsstribe ned over begge Skuldre; de mørke Zebrastriber paa Benene har det derimod i Reglen forud for Tamæslet. De Forskjelligheder i Benbygningen, som en omhyggelig Sammenligning udpeger mellem Hesten og Tamæslet, gjenfindes mellem Hesten og Vildæslet.

Allerede Aristoteles vidste, at der i Syrien er et Dyr, der ligner Mulæslet, men kan forplante sig, ikke er ufrugtbart som dette; han betegner det i øvrigt med det sædvanlige græske Navn for Mulæslet: „Halvæslet“ (Hemionos); ogsaa Xenofon omtaler vilde Æsler som levende i stor Mængde i Omegnen af Eufrat**); men det er først

*) See dette Tidsskrift, tredie Række, andet Bind, S. 110.

**) Ainsworth omtaler ligeledes (1838) „vilde Heste“ i Mesopotamien; men han saa dem ikke.

i vore Dage, at man fik noget bestemtere at vide om det syriske Halvæsel. — Messerschmied, som foretog en videnskabelig Rejse til Sibirien for Peter den store, bragte til Petersborger-Museet Huden af det dauriske (mongolske) Vildæsel; og Pallas fik paa sin Rejse yderligere Lejlighed til at studere dette Dyr, Mongolernes Dshiggetaj, der lever i store Flokke paa Mellem-Asiens Stepper; han erkjendte det for en fra Æslet og Hesten forskjellig Art, skjøndt i Legemsbygning en Mellemform mellem begge, altsaa et Slags naturligt Mulæsel eller „Halvæsel“ som det af Aristoteles omtalte; han døbte det derfor Equus hemionus og indførte det (1774) i Systemet som Heste-Slægtens fjerde Art ved Siden af Hesten, Æslet og Zebraen, de tre eneste Arter, som Linné kjendte. Nogle Aar efter meddelte den samme berømte Naturforsker nogle Oplysninger om et Vildæsel fra Egnene syd for det kaspiske Hav, hvoraf Gmelin havde skaffet sig et Par i Khasbin, og af hvilke det var lykkedes ham at bringe det ene levende til St. Petersborg; Pallas identificerede, støttende sig paa Beretninger af Kjøbmænd fra Bukhara, dette Dyr med det Halvæsel, Kirgisernes Kulan, som beboer Ørkenen øst for det kaspiske Hav, mellem dette og Aral-Søen, men ansaa det for forskjelligt fra Dshiggetajen i Mongoliet; det maatte da være de gamles (vel at mærke af dem kun fra Afrika kjendte) virkelige Vildæsel eller „Onager“, og Equus onager blev denne formentlige femte Arts Navn. Først langt nede i det 19de Aarhundrede blev man opmærksom paa et tredie beslægtet Dyr, der beboer Indus-landet Kutsch og der er bekjendt under Navnet „Gorkur“; Duvaucel hjemsendte en Tegning af det efter et tæmmet Exemplar i Luknow, hvor det efter hans Beretning blev brugt paa samme Maade som Tamæslet, og Fr. Cuvier bestemte (1823) dette Dyr som en Dshiggetaj (Equus hemionus Pall.). Da Dussumier 1835 hjemsendte et Par af disse indiske Halvæsler til Pariser-Haven, hvor det parrede sig og avlede Afkom, tiltraadte Isidore Geoffroy St. Hilaire denne Bestemmelse; andre Zoologer have derimod identificeret det med den saakaldte Kulan (E. onager) eller opstillet det som egen Art (E. indicus Sclater). End mere indviklet blev dette Spørgsmaal ved Gjenopdagelsen (1835) af Vildæsler i For-Asien; Bourgoing traf et Par i Guvernøren af Damasks Stalde; han havde faaet dem af en arabisk Bey, og de vare fangne i den syriske Ørken mellem Bagdad og Palmyra.

Pashaen forærede Kejserinde Eugenie dem, og hun skjænkede dem igjen til Pariserhavens Menageri, hvor de levede et Par Aar; St. Hilaire erklærede dem for en ny Art, som han benævnede E. hemippus ɔ: „Halvhesten", uden dog at kunne glæde sig ved almindelig Tilslutning i denne Henseende. Bonaparte antog den for at være et ægte Vildæsel (E. asinus); at det er den samme Dyreform, som allerede Aristoteles havde omtalt som et „vildt frugtbart Halvæsel", derom kan der i alt Fald neppe være Tvivl. Den syriske „Halvhest" er ligesom det indiske Halvæsel isabellefarvet med sort Manke og Rygstribe, og de ligne overhovedet hinanden saa meget, at man let kan forveksle dem; som Forskjelligheder mellem dem anfører St. Hilaire, at den syriske Form har et mindre og finere Hoved, meget kortere Øren (altsaa et mere hesteagtigt Fysionomi), Halen bedre forsynet med lange Haar, omtrent som Muldyrets, Isabellefarven stærkere og strækkende sig længere ned paa Siderne, Halsen og Lemmerne; endelig skulde dens Røst være forskjellig fra de andre i Evropas zoologiske Haver levende Vildæslers. — Det sammenlignende Studium af det ægte Vildæsels og „Halvhestens" Benbygning har overbevist Dr. George om, at Bonapartes Mening er aldeles urigtig; de ere utvivlsomt vel adskilte Arter. Hvorledes den sidste derimod forholder sig til de andre asiatiske Halvæsler, er vanskeligere at afgjøre. Indernes „Gorkur" ligner den ganske med Undtagelse af, at den har lidt længere Øren, et sværere Hoved og lysere Kropsider; man kunde gjerne antage denne „Gorkur" for en Afart af det ægte (abyssiniske) Vildæsel, dersom ikke alle Forsøg i Menagerierne godtgjorde, at dens Bastard-Afkom med Æselhopper altid er ufrugtbart; Artsforskjelligheden godtgjøres desuden af vigtige anatomiske Forhold. De osteologiske Forskjelligheder, som lade sig paavise mellem det indiske og det syriske Halvæsel, ere derimod meget ubetydelige. Dertil kommer, at alle disse asiatiske Former ere forbundne ved geografiske Mellemformer, som vel endnu ere meget ufuldstændig kjendte, men som synes at maatte kunne gjøre de samme Krav paa Artsberettigelse. Det Vildæsel, som beboer Persiens Saltstepper og er bekjendt der under Navnet „Gour" — i Begyndelsen af det 17de Aarhundrede saa Olearius 32 Stykker blive slagtede til Shahens Taffel — og som Porter traf 1822 i Ørkenerne mellem Shiras og den persiske Havbugt, havde saaledes efter denne rejsendes bestemte Udsagn ikke den mørke Ryglinie, som udmærker

baade den syriske og den indiske Form; de, der jages i Ørkenerne om Ispahan, ere derimod ifølge Lajard (en af Deltagerne i General Gardannes Gesandtskab) mere graalige med en stærk brun Linie langs ned ad Ryggen og brunstribede Ben. Fra Khorasan, fra Turkestan, fra Shiraz omtales disse Vildæsler af forskjellige rejsende i Persien, og det var sandsynligvis netop et saadant Dyr, som af Gmelin blev bragt til Petersborg og af Pallas bestemt som E. onager. Dette Vildæsel havde lange Øren, isabellefarvet Lød og stærkt udpræget Rygstribe; Hannen havde tillige Korsstriben over Skulderen, men Hunnen manglede den. At man ikke kan lægge megen Vægt paa denne Karakter, seer man bedst deraf, at Blyth hos en indisk „Gorkur“ fandt Skulderstriben vel udviklet paa den ene Side af Dyret, men manglende paa den anden*). Til det nordpersiske Vildæsel slutter sig i geografisk Henseende Kirgisernes „Kulan“ som Mellemform mellem „Gour'en“ og „Dshiggetajen“, der, efter hvad de nyere russiske rejsende have oplyst, allerede optræder paa Aral-Søens østlige Bred. Der lever endelig en lignende Form i Thibet, „Kiang“en. Den er lysebrun med vel udpræget mørk Ryglinie, men uden Skulderkors, har stort Hoved og lange Øren. Ogsaa den er bleven opstillet som egen Art (Asinus equodes eller A. polyodon), men den Omstændighed, at et, som det senere viste sig, fra Thibet stammende Exemplar af Blyth blev erklæret for at være en „Gorkur“, efter at han havde havt Lejlighed til at sammenligne det med flere levende Exemplarer af dette indiske Vildæsel, synes at antyde, at de smaa Forskjelligheder i Størrelse og Farve, som man har udpeget mellem disse Former, ere for ubetydelige til at begrunde en Artsforskjellighed. Sluttelig maa nævnes en lysebrun Æselform med Ryg- og Skulderstribe, zebrategnede Ben og smaa Øren, hvorpaa Hamilton Smith opstillede sin „Asinus equuleus;“ den skulde være fra det kinesiske Tartari, men er endnu kun kjendt af et eneste Exemplar. Resultatet af alle disse Sammenstillinger synes at blive det, at der ikke er tilstrækkelig Grund til at opstille disse

*) Paa de Exemplarer af begge Kjøn, der levede i Pariser-Haven, manglede den; derimod fandtes den hos et Exemplar i den zoologiske Have i London og hos et af Jaqueminot i Barrakpore undersøgt Individ, og Morris omtaler den ligeledes hos Vildæslerne i Øst-Persien.

forskjellige asiatiske Vildæsler som forskjellige Arter; at Dshiggetaj, Kulan, Kiang og Gorkur med næsten fuldstændig Vished kun udgjøre en Art; at det syriske Vildæsel i det højeste kan betragtes som en stedlig Afart af samme; og at Persiens Vildæsler (Gour) ikke endnu ere saa godt kjendte, at man kan udtale sig saa bestemt om dem, men at der ikke er nogen større Sandsynlighed for, at de ville vise sig at tilhøre andre Arter end det over saa store Strækninger af Mellem-Asien udbredte syrisk-indisk-tibetansk-mongolske „Halvæsel“ (Equus hemionus Pall.)*). Først naar man kan anstille Parringsforsøg med disse forskjellige Former, og det viser sig, om deres Afkom er goldt eller frugtbart, vil man opnaa fuld Vished i dette Spørgsmaal.

---

*) Forf. forholder sig ogsaa vantro overfor det almindelig udbredte Sagn, som ogsaa paa flere Steder har foresvævet Brehm, at de persiske Tamæslers Skjønhed skulde stamme fra Racekrydsning med „Gour“en; disses Afkom med Æslet vil sandsynligvis vise sig at være goldt ligesom Muldyr og Mulæsler ere det.

Kjøns- og Befrugtningsforholdene i Planteriget.

Af Eug. Warming.

III.

Krandsnaalene og Mosserne.

I de to første Afsnit af denne Afhandling har jeg givet en Oversigt over Kjønsforholdene hos Algerne og Svampene, saavidt som vi for Øjeblikket kjende dem. Vi begyndte med den laveste Form af kjønslig Formering, som vi overhovedet kjende, og som kun vides at forekomme hos disse Planter, nemlig Koblingen; vi førtes dernæst fra denne gjennem Mellemled, som Parringen af Sværmere hos Volvocineerne og Koblingen hos Bægersvampene, til den egenlige Befrugtning, ved hvilken der i Størrelse og Form er en betydelig Modsætning mellem det i Almindelighed selvbevægelige Sædlegeme og den ubevægelige kvindelige Cellekrop. Hos alle Svampe og Alger ere Sædlegemerne, saavidt vi vide, altid mere eller mindre ellipsoidiske, pære- eller stavformede Legemer; men idet vi nu gaa over til Krandsnaalene (Characeerne), møde vi pludselig en hel anden Form af Sædlegemer, der slutter sig nær til de hos Dyrene forekommende, nemlig slanke spiralvundne »Sædtraade« (Fig. 1, *E*), som be-

væge sig ved de Fimretraade, der, ligesom hos Algerne og Svampene, findes anbragte paa dem, og denne Form af Sædlegeme gjenfinde vi hos alle følgende højere staaende Lønboplanter, lige til vi naa Blomsterplanterne. Ved dette Forhold fjerne Krandsnaalene sig fra hine først omtalte lavere og nærme sig til de højere Lønbloplanter, men paa den anden Side minde de ved deres Bygning, Levevis og, som vi skulle se, ogsaa ved deres Forplantning saa meget om Algerne, at de komme til at danne et lille naturligt men højst mærkværdigt Mellemled. Men det bliver rigtignok ingen jævn og umærkelig Overgang, som de saaledes tilvejebringe; de danne tvertimod en bestemt begrændset og skarpt udpræget Gruppe med mange Ejendommeligheder, og der bliver en lille Kløft tilbage saavel mellem Alger og Krandsnaale, som mellem disse og de højere Lønboplanter.

Krandsnaalene ere Vandplanter, der vokse saavel i ferske Vande, især i kalkholdige Pytter som Mærgelgrave og lignende, som og langs Kysterne i Saltvand, og de findes fra Polen til Ækvator, paa den nordlige som paa den sydlige Halvkugle. Trods denne kosmopolitiske Natur har man hidtil dog kun opdaget to Slægter, der begge findes repræsenterede hos os, Chara med 14 og Nitella med 8 Arter. Læseren vil kunne danne sig et Billede af disse Planter (se Fig 1, *A*), naar han tænker sig en Traadalge, i hvilken hver anden Celle er meget lang, hver anden meget kort. De lange Celler, som ere blevne berømte i Plantefysiologien ved de i dem stedfindende pragtfulde Strømninger af Celleslimen, forblive enten nøgne (Nitella) eller omgives ved en ejendommelig Udviklingsgang (hos Chara) med en Beklædning af et

Lag snævre lange Celler*). Fra de korte Celler udvikles derimod »Krandsgrenene« (*m*, Fig. 1, A), der ere byggede

Fig. 1.



Chara fragilis: A, Parti af en Plante, i naturl. Størrelse; *m* ere Bladene („Krandsgrenene"), *n* en Gren; B, et Parti af et Blad, *b*, med Kjønsorganerne og de hossiddende „Smaablade" β' og β''; C, et af de otte Skjolde, som danne Væggen i Sædgjemmet. Nitella flexilis: D, et Stykke af en Sædgjemmetraad med indesluttede Sædlegemer; E, to frie Sædlegemer.

nøjagtig som selve Stængelen af afvekslende korte og lange Celler; undertiden forgrene de sig meget lidt,

*) Da de lange Celler kunne blive flere Tommer lange med et Tvermaal af næsten en Linie, høre de til de største i hele Planteriget.

undertiden noget mere, men i alle Tilfælde standse de snart deres Længdevækst, og det er den væsenligste Grund til, at man har betegnet dem som Krandsnaalenes »Blade». De optræde ogsaa, som om de vare ægte Blade, derved at en eller to af dem (den ældste og næstældste) i sin Aksel støtter en virkelig Gren (*n*), der danner en fuldstændig Gjentagelse af Hovedstængelen og har dennes ubegrændsede Udviklingsevne. Da to paa hinanden følgende Bladkrandse veksle med hinanden i Stilling ganske som Krandsene paa en Skovmærke eller anden krandsbladet Plante, har Naturen her altsaa ligesom gjort det Forsøg at frembringe en Plante med Algernes Cellebygning og Levevis, men med Henblik til en krandsbladet Blomsterplantes Type, uden dog endnu at gjennemføre den morfologiske Modsætning, som findes hos disse mellem Akse og Blad.

De kjønslige Formeringsorganer ere let iøjnefaldende og have været kjendte i langt over et Aarhundrede, om end ikke i deres speciellere Bygning; Linné gik endog saa vidt, at han anbragte Krandsnaalene i sin 21de Klasse som enbo og enhannede Planter »med tydeligt Kjøn». Enhver, som har trukket Krandsnaale op af en Mergelgrav, vil næppe have kunnet undgaa at se de mønnierøde kuglerunde Smaalegemer, med hvilke de fleste af dem til visse Aarstider ere besatte; de betragtedes af Linné og alle senere som de mandlige Formeringsorganer. Linné kaldte dem endog ligefrem Støvknappe, og selv 1837 se vi en Botaniker, Fritsche, tage dem med op i et Arbejde over Støvkornenes Bygning og betegne dem paa samme Maade. Det var imidlertid, som man vil se af det følgende, mere ad Analogiens Vej, og fordi man intet andet fandt, som man kunde tyde saaledes, at man

kom til den Slutning, at de vare de mandlige Kjønsorganer, thi først i nyere Tid lærte vi deres Bygning og Udviklingshistorie nærmere at kjende og fik derved først det videnskabelige Bevis.

Sædgjemmerne, af hvilke et sees afbildet ved *a*, Fig. 1, *B*, opstaa ved Omdannelse af Endecellerne i et Blads Hoved- eller Sidegrene og have en aldeles enestaaende meget kompliceret Bygning. Holde vi os til de vigtigste Træk i denne, da kunne vi betegne dem som hule Kugler, hvis Skal er dannet af otte meget sammentrykte flade Celler (»Skjoldene»), der ligge regelmæssig ordnede; fire ligge om den ene frie Pol og ere trekantede, de fire andre om den anden Pol, ved hvilken Sædgjemmets Stilk er befæstet, og disse ere skævt rektangelformede; men alle ere de pyntede med Lister og Linier, fyldte med et højrødt Indhold (rødfarvede Bladgrøntkorn), og deres takkede Rande gribe paa det nøjagtigste ind i hverandre (Fig. *C* og *a* Fig. *B*). Hver af disse otte »Skjolde» bærer paa sin Indreflade, middelbart befæstede paa Midten, et Antal af omtrent 24 pidskeformede Celletraade, hvis Bygning ganske ere som en Traadalges (Fig. *C* og *D*), og i hver af disse Traades Celler, af hvilke der ialt findes 20—40000*), opstaaer der ved Omdannelse af Celleslimen et Sædlegeme af den i Fig. *E* angivne Form, — et altid til samme Side spiralsnoet slankt Legeme, der i sin tilspidsede Forende bærer to lange Fimretraade. Sædlegemerne og deres Bevægelse bleve iagttagne allerede 1828 af Bischoff,

*) Hvert af de 8 Skjolde bærer c. 24 Celletraade; der er altsaa i det hele Sædgjemme omtrent 200 af disse, og hver Traad har 100—200 Celler; Produktet heraf bliver altsaa det angivne uhyre Antal.

men han antog dem for Infusionsdyr; først 1840 opdagede Thuret de to Fimretraade, og der blev herved givet et vægtigt Bidrag til Støtte for den Antagelse, at de ere Sædlegemer, nemlig deres Overensstemmelse med Dyrenes og de andre Kryptogamers. Da hvert enkelt af de kugleformede Sædgjemmer altsaa indeholder mangfoldige tusinder af Sædlegemer, kan man tænke sig, hvorledes Vandet maa vrimle af dem, naar Skjoldene falde fra hverandre og Sædlegemerne frigjøres fra deres Moderceller, hvilket oftest synes at ske om Morgenen.

Hvad de kvindelige Formeringsorganer angaa, da vare ogsaa disse kjendte og anerkjendte som saadanne allerede paa Linnés Tid; de ere noget større end de mandlige (*c* i *B*, Fig. 1), i Regelen ellipsoidiske af Form, først grønlige eller rødlige og tilsidst kulsorte. Medens man dengang tydede Sædgjemmerne som mandlige Befrugtningsorganer navnlig paa Grund af deres Forekomst sammen med de kvindelige, deres Fordeling paa Planterne, alt eftersom disse ere enbo eller tvebo, og den fuldstændige Mangel af andre Organer, der kunde betragtes som mandlige, havde man lidt mere Ret til at betragte disse som kvindelige, thi man havde seet, at de kunde spire og frembringe en ny Plante; men det var dog ogsaa her Sandsynlighedsgrunde, der maatte træde i Stedet for videnskabeligt Bevis, lige indtil Professor De Bary i Halle sidste Foraar opdagede selve Befrugtningsakten og paaviste Maaden, paa hvilken Sædlegemer og Kimcelle træde i Vekselvirkning.

Æggjemmet synes efter Al. Braun hos nogle Krandsnaale at opstaa af en omdannet Gren, hos andre af en omdannet Bladdel; i begge Tilfælde er dets Bygning dog væsenlig den samme. Den øverste Celle, »Central-

cellen», hvis Cellekrop bliver til den for Befrugtning modtagelige Kimcelle, vokser saa betydelig i Længde og Tykkelse, at den tilsidst bliver ægformet, og væsenlig giver det hele Æggjemme dets Form. Under den følger efter en eller 2—3 højst ubetydelige Celler, som Braun har kaldt »Vendingsceller», en »Knudecelle», der fungerer ganske som den lille Celle i Stænglerne, fra hvilken Bladene udspringe; thi ogsaa fra den udspringer en Krands af fem Blade, der lægge sig tæt sammen og op til Centralcellen, vokse op om den og omsno den i en hos alle Krandsnaale ufravigelig til højre snoet Spiral (*c*, i Fig. 1, *B*, og Fig. 2); Bladene have tidlig delt sig i en øvre og nedre Del; denne danner det spiralvunde Hylster om Centralcellen, medens de frie øvre Ender danne en opretstaaende lille Enderosette, »Kronen»*) (*k* i Fig. 2), der altsaa dækker Centralcellens Top. Denne selv er altid fuldkommen farveløs, men dens oprindelig klare Protoplasma fyldes hurtig med Masser af Stivelsekorn og Fedtdraaber, — kun den alleröverste Top bliver ved at være klar og danner en »Undfangelsesplet» (man betragte *c*, Fig. 1, *B* og Fig. 2 ved *u*), der ganske stemmer med de hos forskjellige Alger iagttagne og ovenfor omtalte. Under Kronen og mellem de øverste Ender af de fem Hylsterceller altsaa umiddelbart over Kimcellen og Undfangelsespletten bliver der et med vandklar Vædske fyldt Cellemellemrum tilbage, som vi ville kalde »Forgaarden»; men i sin første Tid er denne helt afspærret fra Kommunikation med Omverdenen, ved at alle Hylstercellerne slutte ganske tæt sammen; først hen imod Befrugtningens

*) Kronen er hos Nitella tocellet, hos Chara encellet; hins Hylsterblade have altsaa tre, dennes to Celler.

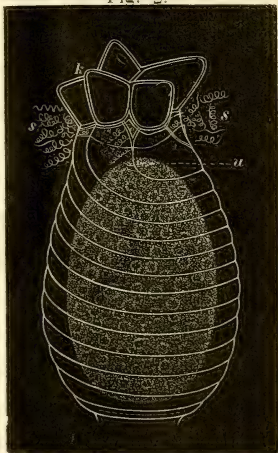
Tid strække disses Ender sig lidt, vige ud fra hverandre, saa at der mellem dem dannes smale Spalter, hvad man tydelig vil se paa Fig. 2, og nu er der intet til Hinder for, at Smaalegemer gjennem disse Spalter trænge ind i Forgaarden og gjennem denne ned til Centralcellens Top; da Cellevæggen her samtidig opløses, er dens Cellekrop eller Kimcellen derved bragt i direkte Forbindelse med Omverdenen og færdig til Befrugtning.

De første Trin i Æggjemmets Udvikling ere allerede for en Snes Aar siden iagttagne af Al. Braun i Berlin; de sidste, der staa i særlig Forbindelse med Befrugtningen, saavel som denne selv først iaar af De Bary, og det meget gaadefulde, som hidtil herskede med Hensyn til dette Punkt i Krandsnaalenes Naturhistorie, derved opklaret. Medens nogle troede, at Kronens Celler vege ud fra hverandre og dannede en Kanal, gjennem hvilke Sædlegemerne kunde trænge ned til Kimcellen, var der andre, der formodede, at Hylstercellerne først dannedes efter Befrugtningen i Analogi med Coleochætes Barklag (se ovenfor S. 295), og at Dannelsen af de smaa Vendingsceller mellem Centralcellen og Hylsterets »Knudecelle« vare de første Celledelinger i den unge Kim; det er nu paavist, at Dannelsen af alt dette ligger forud for Befrugtningen, og at Centracellen og dens Hylster før denne vokse ud omtrent til deres fulde Størrelse og Udviklingstrin. Medens man tidligere støttende sig paa de nævnte fejlagtige Formodninger var mest tilbøjelig til at nærme Krandsnaalene til Mosserne, bliver Overensstemmelsen nu langt større med Algerne, og jeg behøver blot at minde om Oedogonium og Vaucheria, for at dette skal blive indlysende.

Befrugtningen foregaaer nemlig paa den Maade, som

man maatte antage, naar først det var bekjendt, at Hylstercellerne vige ud fra hverandre under »Kronen» (paa den af De Bary saakaldte »Hals»), og at Undfangelsespletten herved og igjennem Forgaarden kommer til at kommunicere frit med Omverdenen. De Bary siger følgende om Befrugtningen hos Chara foetida: »Kort Tid, ifølge mine Iagttagelser en halv til en hel Time, efter at dette var begyndt (d. e. at Sædgjemmerne havde aabnet sig), finder man Sædlegemerne massevis foran Halsens Spalter (se Fig. 2); nogle komne til Ro, andre lige udstrakte siddende i Spalterne, andre længere udenfor disse, men netop rettede mod Spalterne, og yderst endnu andre, vendte i forskjellige Retninger og endnu sammenrullede, dels rolige, dels i Bevægelse.» De fastholdes af den klæbrige Gelé, mener han, som fylder Forgaarden og Spalterne og vel ogsaa udbreder sig lidt udenfor disse. Fra Spalterne af

Fig. 2.



Æggjemme af Chara foetida umiddelbart efter Befrugtningen; Sædlegemer, *s*, sværme endnu udenfor Halsens Spalter; *k* er Kronen.

trænge de ind i Forgaarden og ved gunstige Exemplarer findes de lige ned til Kimcellens Top. Her danner Sværmen af Sædlegemer ofte en tæt Klump, der seer ud som en finkornet Masse, men naar den klemmes ud af Spalterne ud i det frie, vikle de enkelte Sædlegemer sig ud fra hverandre igjen. Det er ikke lykkedes ham at iagttage, at Sædlegemer direkte optages i Kimcellens Celleslim, hvilket ogsaa paa Grund af den Uigjennem-

sigtighed, som følger med dens Masser af Stivelse og Olie, vil være meget vanskeligt, og vi kunne altsaa ikke endnu sige, om Befrugtningen er en blot og bar Berøringsakt af de to Kjønsstoffer eller bestaaer i en stoflig Blanding, saaledes som alle Analogier føre til at tro.

At Befrugtningen er fuldført kjendes ligesom hos Alger og Svampe paa, at Kimcellen (Centralcellens) omgives med en tyk farveløs Cellestofhinde og bliver til Ægspore; Hylstercellerne derimod farves brune og blive meget faste, navnlig i den mod Sporen vendende Side, medens den øvrige Del forbliver klar og hindeagtig blød; tillige finde Kalkaflejringer Sted, saaledes som vi jo saa almindelig finde dem hos alle Krandsnaalene, og derved fremkomme de smaa Characé-Frugter, der ere saa karakteristiske og let gjenkjendelige, hvad enten vi finde dem i Mudderet paa Bunden af vore Mergelgrave eller i forhistoriske Lerlag og Tørvdannelser.

Naar Sporen spirer, dannes der ifølge Pringsheims Undersøgelser først en Art Forkim, og fra denne, der har begrændset Længdevækst, udvikles den egenlige Plante med den Forgreningsmaade, som ovenfor beskreves. Saaledes kjendes nu det væsenligste i Krandsnaalenes Udviklingshistorie, fra Sporen spirer til den nye Spore dannes.

Opdagelsen af Befrugtningsfænomenerne have saaledes bragt Klarhed i Krandsnaalplanternes systematiske Plads og endnu skarpere udhævet deres isolerede, fra alle andre Planter afgrændsede Stilling. Paa den ene Side Alger i Levevis og Befrugtningsforhold, og paa den anden Side beslægtede med de højere Kryptogamer i Henseende til Sædlegemernes Form, Forkimdannelsen m. m. ere de som et første Forsøg af Naturen paa at frembringe Blom-

sterplanternes Forgreningsmaade og fremkalde den morfologiske Modsætning mellem Akse og Blad; herved saavel som ved Sædgjemmernes Bygning og andre Forhold afvige de fuldstændig fra alle andre Planter.

Gaa vi fra Krandsnaalene over til Mosserne i videste Forstand, hvorunder jeg sammenfatter baade Halvmosser og Bladmosser, maa vi, naar vi begynde med de laveste Former blandt disse, vende tilbage fra hint ejendommelige Forsøg af Naturen paa at opbygge en bladbærende Plante, til den fuldstændigste Løvdannelse, ved hvilken der ligesom hos Laverne end ikke er Spor af Udprægninger i Form af Akse, Blad og ægte Rod. Men indenfor denne store og meget interessante Afdeling hæves vi langsomt Trin for Trin til den bladbærende Mosplantes allerede højt udviklede Form. Medens den vegetative Bygning saaledes viser de største Forskjelligheder hos de forskjellige Slægter, er der en langt større Ensartethed i Kjønsorganernes Uddannelse, en saa stor, at vi her maa behandle dem under et.

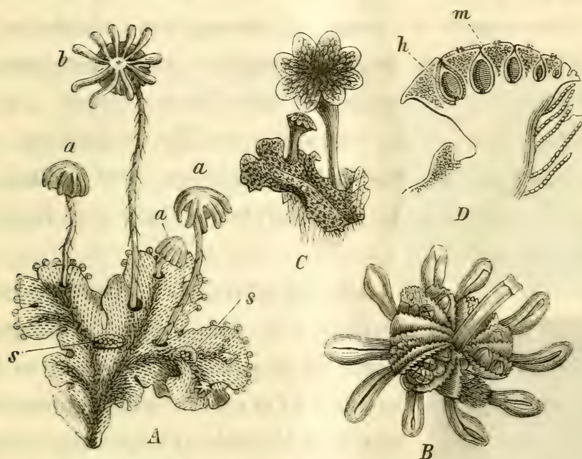
Jeg har i Begyndelsen af 1ste Afsnit omtalt, at Linné antog en Kjønsmodsætning hos alle Lønboplanter; dette gjaldt da ogsaa Mosserne, men medens han og hans Samtid hos Krandsnaalene grebe rigtig med Hensyn til Tydningen af Kjønsorganerne, toge de her fejl, thi det var da en almindelig Antagelse, at Sporehusene vare Støvdragere og Sporerne Støvet, som de jo ogsaa nok for en flygtig Betragtning kunde ligne; Sædhusene kjendte man hos nogle enkelte, og de bleve gjorte til Frøene; men forøvrigt var der en fuldstændig Usikkerhed med Hensyn til disse Forhold, og vi se andre famlende og søgende betegne baade

Kapslernes Hætter og Mundtænder, fejlslagne Æggjemmer og mange andre Ting som mandlige Organer. Det var Hedwig, som i et klassisk Værk over Mosserne (1784) bragte mere Sikkerhed tilveje; han saa unge Planter udvikle sig af Sporerne og fandt Sædgjemmerne (Antheridierne) hos de allerfleste Mosser, og den Tydning af disse Organer, som han ledtes til, bestyrkedes ved Moskjendernes mangfoldige Iagttagelser af Ufrugtbarhed hos tvebo Mosarter, naar en af Formerne manglede. De videnskabelige Beviser for hans Tydnings Rigtighed og Udviklingshistorien af alle Organer ere først blevne leverede i Nutiden; navnlig er der en Mand, som jeg her maa nævne, fordi jeg oftere vil komme til at anføre ham, som ved sine omfattende og geniale Undersøgelser har lært os de højere Lønboplanter udmærket at kjende, nemlig Wilhelm Hofmeister, Hovedet for et stort Boghandlerfirma i Leipzig og Professor i Heidelberg. 1851 udgav han et Værk: »Sammenlignende Undersøgelser over Spiringen, Udviklingen og Frugtdannelsen hos højere Lønboplanter«, der er et Hovedværk med Hensyn til alle disse Planters Naturhistorie, om end Enkeltheder i Undersøgelsen hist og her vise sig urigtige.

Naar vi gjennemgaa Kjønsorganernes Bygning hos en enkelt Form, lære vi de væsenlige Træk at kjende, som ville gjenfindes hos alle andre; jeg vil her vælge som Exempel en af vore mest bekjendte Halvmosser, Marchantia polymorpha, som jo forekommer saa hyppig paa fugtig Jord i Havegange og Skove, Enge og Grøvter. De brede flade Flige af Løvet, der er gaffelformig delt og kun paa Undersiden bærer Spor af Blade, brede sig her ud over Jorden og hæfte sig til den ved Hæftetraade (Fig. 3, *A* og *C*). Man vil let paa Løvets Overflade

opdage smaa Bægere (*s*, i Fig. 3, *A*), der indeslutte grønne skiveformede Legemer; disse have imidlertid intet med Befrugtningen at gjøre, men ere ukjønnede Formeringsorganer, en Art Knopper, der frigjøres og udvikle en ny Plante. Men man vil ogsaa let kunne finde nogle stilkede Legemer, som *a* og *b*, Fig 3, *A*, eller Fig. 3, *C*,

Fig. 3.



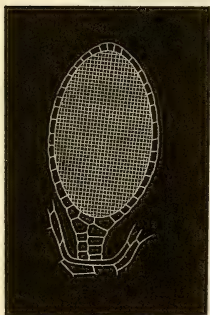
Marchantia polymorpha. *A*, en kvindelig Plante i naturl. Størrelse; *a*-*a* ere unge, *b* en ældre „Frugtholder"; *s* ere bægerformede Dannelser paa Løvets Overflade, hvori de lindseformede Yngleknopper ligge; *B* en Frugtholders Hat seet nedenfra, saaledes at man seer de med en Rende langs Midten forsynede Straaler og mellem dem de toklappede fryndsede Svøb, som gjemme Sporehusene. *C*, en mandlig Plante, med en ung og en ældre Sædgjemmeholder; *D*, en saadan lodret gjennemskaaren, saa at man seer de i Hulheder nedsænkede Sædgjemmer, *h*; *m* ere Aabningerne, der føre ned til disse Hulheder.

der have en vis Lighed med smaa Paddehatte, som ere indplantede i Løvet. De staa i Forbindelse med Plantens Kjønsliv, som vi nu skulle se.

Den ene Slags, der sees paa Fig. 3, *C*, har Form af en stilket Skive, hvis Rand er stærkt kervet; lægge vi et Snit lodret ned gjennem Skiven, ville vi opdage Sæd-

gjemmerne (»Antheridierne«, af »anthera«, en Støvknap) nedsænkede i Hulheder i den. Man har fulgt deres Udvikling Skridt for Skridt lige fra det Øjeblik, da en Overhudscelle vokser ud og tverdeler sig og derved grundlægger Sædgjemmet, til dettes Modenhed; den øverste af de nydannede Celler deler sig atter paa bestemt Maade, og med stor Regelmæssighed og Orden opføres den hele lille Bygning. Det maa være nok for os her at bemærke, at vi ere naaede saalangt i Undersøgelsesmethoderne, at ikke blot simpelt byggede Organer som Sædgjemmer, Haar o. s. v., men endogsaa hele Blade, Grene o. s. v. kune forfølges i deres Vækst og ere blevne forfulgte paa det nøjagtigste i deres Celledelinger, ja selv de højeste og mest komplicerede Blomsterplanter kunne vi saaledes gjennemskue.

Fig. 4.



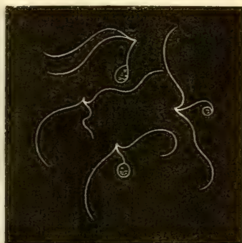
Marchantia polymopha: et Sædgjemme, som næsten er modent. Ved en kort Stilk er det befæstet i Sædgjemmeholderens Hulheder (se *h* i Fig. 3, *D*).

Det fuldt udviklede kortstilkede Sædgjemme har den i Fig. 4 aftegnede Form og Bygning. En Væg, som kun bestaaer af et eneste Cellelag, omslutter en utallig Mængde af meget smaa regelmæssig ordnede Celler; i hver af disse er der først rigelig Celleslim; saa danner der sig i Cellens Midte en »Vakuole« d. e. en med Cellesaft fyldt Blære, der efterhaanden vokser og trænger Celleslimen sammen mod Omkredsen, hvor denne altsaa kommer til at ligge som en Beklædning af Modercellens Væg; endelig spalter dette Lag af Celleslim sig spiralformig, og Sædlegemet er dannet. Imidlertid have de mange smaa Moderceller i Sædgjemmet løsnet sig fra hverandre, de sprænge ved

deres Tryk Sædgjemmet, og idet deres Vægge svulme op og opløses i det omgivende Vand, frigjøres Sædlegemet, ruller sig ud som det slanke, svagt spiralsnoede Legeme, der sees i Fig. 5, og som tumler sig med sine to Fimretraade og i Regelen endnu en Stund slæber sin Vakuole omkring med sig.

Naar Læseren har gjort Bekjendtskab med Bygningen af et Sædgjemme, vil han have gjort Bekjendtskab med alle andre; thi det er kun i uvæsenlige Træk, at de afvige fra hverandre. Men han vil rimeligvis her spørge: hvorledes komme disse Sædlegemer i andet Vand end det, som Botanikeren lægger dem i under sit Mikroskop? thi Marchantiaen vokser jo ikke i Vandet som Krandsnaalene og Algerne. Alle under Form af Sædfim forekommende Befrugtningsorganer hos Lønboplanterne kunne kun ved Vandets Hjælp føres hen til Æggjemmerne og befrugte dem, og det hvad enten Planten lever i Vandet eller paa den tørre Jord; i det sidste Tilfælde er det Regnen og Dugdraaberne, der maa træde hjælpende til. Lader man en Vanddraabe falde ned paa Sædgjemmeholderens Hat, vil man se den med Lethed fæste sig og brede sig over dens Flade, og findes der modne Sædgjemmer, vil Vandet efter faa Øjeblikkes Forløb blive mælket eller dog uklart, og det er nu vrimlende fuldt af Sædlegemer, som Sædgjemmerne have udtømt. Marchantia polymorpha er imidlertid en tvebo Plante, og Sædlegemernes Overførelse til Æggjemmerne kan sikkert kun finde Sted, naar ved et Regnskyl smaa Vandstrømme opstaa, der kunne føre dem med

Fig. 5.

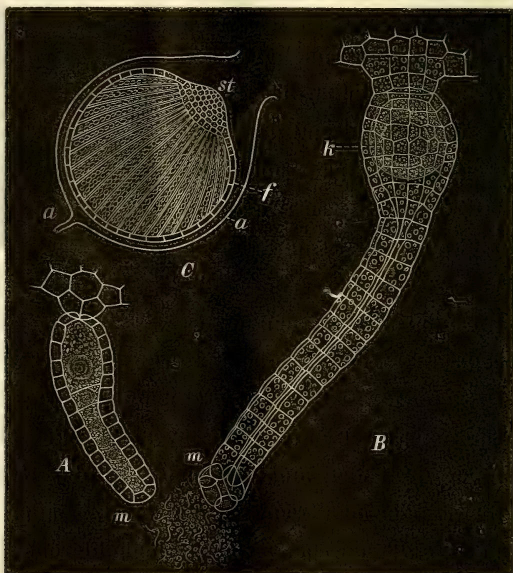


Marchantia polymorpha: fire Sædlegemer, hvoraf det ene har mistet sin Blære.

sig, eller naar de nedstyrtende Draaber sprøjte om til alle Sider.

Vende vi os til Æggjemmerne (»Archegonierne»), maa vi søge dem paa andre Planter, og de tørre ogsaa regelmæssig hen, naar ingen mandlige Planter findes i Nærheden. De findes anbragte paa et noget lignende paddehatteagtigt Legeme (*a* og *b*, Fig. 3, *A*) som Sædgjemmerne, men paa Undersiden af dette. Deres

Fig. 6.



Marchantia polymorpha: *A*, ungt uaabnet Æggjemme; *B*, ældre aabnet ved Mundingen, *m*, sees Sædlegemer i Begreb med at trænge ned i den af 4 Cellerækker dannede Halskanal; *k* er Kimcellen. *C*, et umodent Sporehus, indesluttet i Æggjemmet, *a-a*; *f* er Sporehusets Væg; *st*, dets Stilk; de lange Celler i dets indre ere Slyngtraade, de smaa mellem disse Sporerne.

Form vil man se paa Fig. 6 *B*, der forestiller et modent Æggjemme i dets naturlige Stilling. Ogsaa de ere forfulgte Skridt for Skridt fra Celledeling til Celledeling. Et halvt udviklet Exemplar er tegnet Fig. 6, *A*; det

har altid Form af en Flaske med meget lang Hals; et eneste Cellelag danner dets Væg; Bunden af Flasken opfyldes af en stor paa Celleslim rig Celle med en stor Cellekjerne; ovenfor den er endnu en lille Celle, derpaa kommer Halsen, hvis Væg altid er dannet af 4 eller 6 Cellerækker, og i hvilken der sees en Række af Cellekjerner, uden at det dog kommer til Dannelse af Skillevægge mellem dem; det er altsaa en eneste lang paa Celleslim rig Kanalcelle. Omgives et modent Æggjemme af Vand, svulmer Kanalcellens Slim øjeblikkelig op, sprænger Æggjemmet i Spidsen (Fig. *B*, ved *m*), og en Del af den præsses ud og ligger foran Mundingen ganske som hos Vaucheria (ovenfor S. 281—2). Cellekroppen af den nederste Celle, »Centralcellen», trækker sig sammen, runder sig af og ligger nu som »Kimcelle« eller »Æg» (*k*) færdig til at befrugtes; ogsaa paa den iagttager man et farveløst Parti, Undfangelsespletten.

Den Celleslim eller geleagtige Masse, som saaledes kastes ud eller opfylder Halsen, synes at være af stor Vigtighed for at lede Sædlegemerne ned til Kimcellen; vi have seet den før t. Ex. hos Krandsnaalene, hvor den fyldte Forgaarden og Halsspalterne, og vi ville gjenfinde den hos mange efterfølgende Lønboplanter. Den synes at spille samme Rolle som Arret og det ledende Cellevæv hos Blomsterplanterne, nemlig at fastholde og lede Sædlegemerne; i stor Mængde seer man disse samle sig foran den aabnede Kanal og massevis at trænge ned i den. Det Spørgsmaal maa naturlig paatrænge sig, hvad det er for en Magt, der drager Sædlegemerne hen til Slimen og ned i den; det er vel ikke besvaret helt tilfredsstillende, men den synes dog at være af rent fysisk Natur, thi det er ikke blot den paagjældende Plantes egne Sædlegemer,

men ogsaa alle andres, ja selv ganske fremmede Smaalegemer, som optages og fastholdes af Slimen.

Da Befrugtningen hos Marchantia ikke er iagttaget lige til Sædlegemernes Indtrængelse i Kimcellen, ville vi foretrække her at indskyde Strasburger's Skildring af Befrugtningen hos Bregnerne, hos hvilke Forholdet er af ganske lignende Natur og Kjønsorganernes Bygning væsenlig den samme.

Lægges modne Sædgjemmer og Æggjemmer af en Art Ørnebregne (Pteris serrulata) i Vand, aabne først Sædgjemmerne og i gunstige Tilfælde ogsaa snart Æggjemmerne sig. Sædlegemerne, der hidtil ligegyldige passerede forbi Spidsen af det uaabnede Æggjemme ganske som andre fremmede Legemer, der af Vandstrømninger førtes forbi, forholde sig meget forskjellig, saasnart det har aabnet sig. I det Øjeblik, i hvilket de komme ind i Slimen foran Kanalen, blive deres Bevægelser langsommere; man seer, at de blive opholdte her; mange blive siddende i Slimen, mange komme igjen løs; men i de fleste Tilfælde skeer ingen af Delene, thi Sædlegemet ledes i sin Bevægelse af den udtømte Slim, saa at det med sin Spidse foran styrer lige løs paa Halsmundingen; der er aldeles ikke Tale om nogen Malstrøm, som pludselig skulde gribe det og hvirvle det ned i Halsen; thi selv ganske smaa Korn blive liggende rolige lige foran Mundingen. Sædlegemet hører ikke op at dreje sig om sin Akse, men Bevægelserne blive langsommere; fører det endnu sin Blære med sig, rives denne af, førend det kommer ned i Centralcellen; medens det arbejder sig gjennem Halsen, blive dets Vindinger i Regelen trukne noget ud fra hverandre, men saasnart det naaer ned i det større Rum, trække de sig sammen igjen,

og Bevægelserne blive friere. Det første Sædlegeme efterfølges af flere, ja Antallet af dem, der naa ind i Centralcellen, kan stige til 4 og 5, og de bevæge sig da muntert mellem hverandre. Senere ankommende blive siddende fast i Halsen; ethvert nyt skruer sig ind mellem de allerede tilstedeværende, saalænge der overhovedet er nogen Mulighed for det til her at bevæge sig, og tilsidst er Halsen fyldt som af utallige lange Traade, og ud af Mundingen rager som en hel Buket af dem, der kom allersidst og ikke kunde slippe ind; Strasburger har talt over 100 i en saadan. Hos en anden Bregne (Ceratopteris thalictroides) lade Sædlegemernes Bevægelser i Centralcellen sig lettere iagttage end hos denne Art. Det første, som trænger ind i Centralcellen, støder sædvanligvis straks eller efter kort Sværmen med sin forreste Spidse paa den klare »Undfangelsesplet» og bliver hængende; det drejer sig nu hurtig om sin Akse og synker med Spidsen foran langsomt ned i Kimcellen; nu blive Bevægelserne langsommere, snart høre de helt op; det hele Sædlegeme opløses, og efter en 3—4 Minuters Forløb er der intet mere af det at se. Strasburger har ved Forsøg overbevist sig om, at et eneste Sædlegeme er istand til at udføre Befrugtningen.

Disse Iagttagelser af Strasburger, der ere af nyere Datum, nemlig fra 1869—70, vise saaledes ogsaa, hvad Pringsheim, De Bary og andre have iagttaget hos andre Lønboplanter, at en virkelig stoflig Blanding af de to Kjønsstoffer finder Sted derved, at det ene optages i det andet.

Den første umiddelbare Følge af Befrugtningen er en vis Uklarhed af Kimcellen; dens Indhold bliver kornet, uigjennemsigtigt og faaer dernæst en fast Hinde om sig;

Halskanalen skrumper ind og farver sig brunlig efter en 6—8 Timers Forløb; som senere Følger af Befrugtningen indtræde Celledelingerne med hvad dertil hører.

Mossernes Æg- og Sædgjemmer ere i alt væsenligt byggede som hos Bregnerne; man tør derfor vel ogsaa antage, at Befrugtningen vil ske paa væsenlig samme Maade. — Hvad Marchantia angaaer, ere dens Æggjemmer som anført anbragte paa Frugtholder-Hattens Underside i flere Dobbeltrækker og vende altsaa Mundingen nedad; for at forstaa, hvorledes Befrugtningen af dem bliver mulig, naar de ved Frugtholderens lange Stilk ere hævede højt op over Jorden, maa jeg gjøre opmærksom paa Strasburgers Iagttagelse, at naar en Vanddraabe falder paa Hatten, bliver den ikke liggende som hos Sædgjemmeholderne, men glider ned og bliver hængende ved Undersiden af de furede Straaler, der udgaa fra Skiven, og fastholdes af dem saavel som vel ogsaa af de fryndsede Svøb, der omgive Æggjemmernes Dobbeltrækker (se Fig. 3, *B*). Indeholder Regndraaben Sædfim, kan Befrugtningen altsaa foregaa.

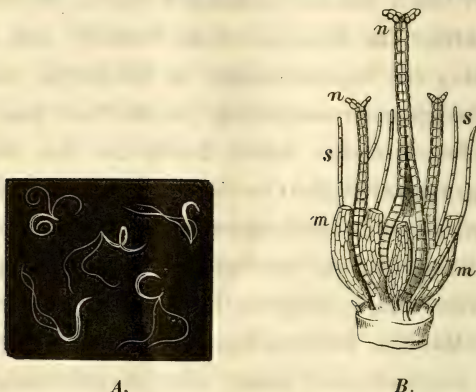
Hos de sidst (S. 296-99) omtalte Alger og Svampe udviklede den befrugtede Kimcelle sig til et Sporehus, og Sporerne ere altsaa ikke det umiddelbare Resultat af Befrugtningen. Ganske det samme er Tilfældet her; thi de Celledelinger, der paabegyndes i den befrugtede Kimcelle, føre til Dannelsen af et Sporehus, som derfor er indesluttet i det gamle Æggjemme, saaledes som man vil se af Fig. 6, *C*, hvor Æggjemmets Hals og Væg ere betegnede med *a*, Sporehusets Væg med *f* og dens nederste stilkformede Del med *st*. Det vil være bekjendt, at »Hætten» paa Moskapselen netop er Resterne af det ved Frugtens Udvikling indtørrede og sprængte Æggjemme. — Sporehusets Stilk borer sig

ofte langt ned i Moderplantens Væv, men træder aldrig i nogen inderligere organisk Forbindelse med det — en Grund til, at man betragter det som en egen selvstændig Generation.

Det er kun i mindre væsenlige Forhold, at de andre Mosarter afvige fra Marchantia, Forhold, som navnlig faa Betydning ved Begrændsningen af Slægterne; saasom i Æg- og Sædgjemmernes Stilling (umiddelbart paa Løvets Overflade hos Riccia, inde i Løvet hos den højst afvigende og mærkelige Anthoceros, i Bladakslerne eller paa Stængelspidserne hos Jungermannierne og Bladmosserne o. s. v.), eller i Maaden, hvorpaa Kjønsorganerne opbygges fra den fælles simple Begyndelse — en udhvælvet enkelt Celle —, i Maaden, hvorpaa Sporehuset udvikles og aabner sig (med Klapper eller Laag eller uregelmæssig), om det har en Midtsøjle (Bladmosser) eller mangler en saadan (Halvmosser) o. s. v. o. s. v., men i Bygningen af Kjønsorganerne og Befrugtningsmaaden er der, saavidt vi vide, ingen væsenlige Afvigelser. Hos Bladmosserne ere Sædgjemmerne i Almindelighed mere cylindrisk langstrakte og langstilkede end hos Halvmosserne (se *m*, Fig. 7, *B*) og anbragte paa Enden af Stænglerne — hos enbo Mosarter sammen med Æggjemmerne, som paa hosstaaende Billede, og gjerne omgivne af særegent formede Blade og blandede med Safttraade(s) — men Bygningen af dem er den samme som hos Marchantia, og ligesaa af Æggjemmerne (*n*-*n* i Fig. 7, *B*). Ligesaalidt ere Sædlegemerne forskjellige (Fig. 7, A). Derimod er der en betydeligere, skjøndt næppe gjennemgribende Forskjel mellem Halv- og Bladmosserne i den hele Udviklingsgang af Plantearten; naar en Spore af en Halvmos spirer, udvikler den sig hos Flertallet af Arter umiddelbart til

den fuldkomne kjønnede Plante, og vi have altsaa kun to væsenlige Generationer: den vegetative Kjønsorganerne bærende Plante og det Sporerne frembringende

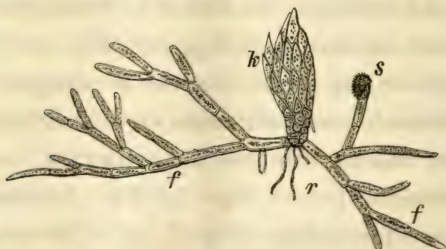
Fig. 7.



A. Sædlegemer, *B*, Sæd- (*m*) og Æggjemmer (*n*) af en Mosart; *s* ere de saakaldte Safttraade.

Sporehus; naar derimod en Spore af en Bladmos spirer (*s* i Fig. 8), dannes en saakaldt »Forkim» (*f-f*), der er bygget af Celletraade, som have en paafaldende Lighed

Fig. 8.



Ung Forkim af et Mos; *s* er Sporen, hvoraf den er fremgaaet, *f-f*, selve Forkimen; *r*, Rodhaar; *k* en ung Plante, der er opstaaet paa Forkimen.

med en forgrenet Traadalge og ofte ere blevne forvekslede med saadanne og opstillede i Systemet som Algearter

(t. Ex. Forkimen af Schistostega osmundacea som Algen Catoptridium smaragdinum); fra en eller anden af Forkimens Celler (ofte fra flere paa samme Forkim) udvikles en ung Plante af den egenlige Mosarts Bygning og Form (*k*, Fig. 8); denne danner da den anden Generation, som frembringer Kjønsorganerne, og Sporehuset er Plantens tredie væsenlige Generation.

Med Hensyn til vore Kundskabers historiske Udvikling vil jeg endnu blot tilføje følgende. Hedwig var, som sagt, den, der først (1784) gav den rette Tydning af Sporehusene og Sædgjemmerne; 1793 opdagede Schmidel den Bevægelse i det af Sædgjemmerne udtraadte Indhold, som er en Følge af Sædlegemernes Sværmen, men uden at faa rigtig Øje paa de enkelte af disse, og ligesaalidt var dette lykkedes Nees von Esenbech endnu Aar 1822; han havde vel seet enkelte af Sædlegemernes Moderceller svømme om og blive satte i Bevægelse af det endnu indesluttede Sædlegeme, men han ansaa dem for Infusionsdyr. Det var forbeholdt Unger, som vi ovenfor have nævnet under Algerne (S. 281), at være den første, som 1834 fik dem at se, og dog saa han ikke engang alt, thi først 1845 offenliggjordes Opdagelsen af de to Fimretraade af Thuret og Decaisne. Den nærmere Udvikling og Bygning af saavel Sæd- som Æggjemmer har navnlig Hofmeister givet os, og om der end ere enkelte Træk, der er ubekjendte eller omstridte, ere de væsenligste dog kjendte hos de fleste Former. Befrugtningsakten selv er vel iagttaget, men det er dog ikke lykkedes nogen fuldkommen tydelig at se Sammensmeltningen af de to Kjønsstoffer.

Mindre Meddelelser.

---

1. **En Orang-Utan-Unge.** Som et Tillæg til vor tidligere Skildring af Orang-Utan'ens og de andre menneskelignende Abers Naturhistorie (dette Tidsskrift 3die Række andet Bind) vil den følgende Beretning om en Orang-Utan-Unge og dens morsomme Lighed med et Barn i Adfærd ikke savne Interesse.

„En Dag havde Wallace skudt en Orang-Utan eller, som den paa Borneo kaldes, en Mias; dens Unge blev funden under Træet med Ansigtet ned i Dyndet. Den lille Skabning var kun en halv Alen lang og havde aabenbart hængt ved Moderen, da hun faldt ned første Gang. Heldigvis syntes den ikke at have lidt Skade, og da vi havde renset dens Mund for Jorden, begyndte den at skrige og syntes at være fuldkommen rask og livlig. Medens jeg bar den hjem, fik den fat med sine Hænder i mit Skæg og tog saadan fat, at jeg havde meget ondt ved at befri det; det sidste Led paa Fingrene er nemlig gjerne bøjet indad, saa at de danne formelige Kroge. Endnu havde den ikke en eneste Tand, men nogle faa Dage senere fik den sine to Underfortænder. Uheldigvis havde jeg ingen Mælk at give den og forhørte mig forgjæves om et Husdyr, som kunde amme mit lille Pattebarn; jeg var derfor nødt til at give den Risvand af en Flaske med en Pennepose i Proppen, hvoraf den efter nogle faa Forsøg meget godt lærte at patte. Men det var kun en mager Kost, og det lille Dyr trivedes ikke godt derved, uagtet jeg af og til kom Sukker og Kokosmælk deri forat gjøre det mere nærende. Stak jeg min Finger i dens Mund, pattede den paa den med stor Kraft og opgav det kun fortvivlet efter at have holdt ved i lang Tid, og udstødte saa et Hyl, der meget lignede et Barns under lignende Omstændigheder. Naar den blev tumlet eller plejet, var den rolig og tilfreds, men naar den skulde ligge hen for sig selv, skreg den uafladelig, og i de første Nætter var

den meget urolig og støjende. Jeg indrettede en lille Kasse til en Vugge med en blød Maatte til at ligge paa, som blev skiftet og vasket hver Dag, og jeg fandt det snart nødvendigt ogsaa at vaske den lille Mias. Da jeg havde gjort det nogle Gange, kom den til at holde deraf og begyndte at skrige, saa snart den var smudsig, og holdt ikke op, førend jeg tog og bar den til Posten; her blev den straks rolig, skjøndt den peb lidt over den første Skylle koldt Vand og skar latterlige Ansigter, medens Straalen flød ned over dens Hoved. Den gottede sig forskrækkelig ved at blive tørret og redet, og naar jeg kæmmede dens Haar, syntes den at være rigtig glad og laa aldeles stille med udspærred Arme og Ben, medens jeg ordenlig kæmmede de lange Haar paa dens Ryg og Arme. I de første Dage klamrede den sig fortvivlet med alle fire Hænder til alt, hvad den kunde faa fat paa, og jeg maatte passe paa, at mit Skæg ikke kom den i Vejen, thi dens Fingre fattede mere haardnakket om Haar end om nogen anden Ting, og jeg kunde ikke slippe løs uden Hjælp. Naar den var urolig, slog den om sig i Luften for at finde noget, den kunde gribe fat i, og naar den havde faaet en Smule Pind eller Klud i to eller tre af sine Hænder, syntes den at være fuldkommen lykkelig. I Mangel af andet greb den ofte om sine egne Fødder, og da nogen Tid var gaaet, lagde den bestandig Armene overkors og greb med hver Haand fat i de lange Haar lige under den modsatte Skulder. Da dens faste Tag begyndte at slappes, maatte jeg finde paa noget, der kunde øve og styrke dens Lemmer; i dette Øjemed gjorde jeg den en kort Stige paa 3—4 Trin, hvorpaa jeg lod den hænge et Kvarter ad Gangen. I Begyndelsen lod den til at finde meget Behag deri, men den kunde ikke faa alle 4 Hænder i en bekvem Stilling, og efter at have skiftet flere Gange gav den slip med den ene efter den anden og faldt paa Jorden. Undertiden, naar den blot hang i de to Hænder, gav den slip med den ene og slog den om mod den modsatte Skulder for at gribe i sit eget Haar; og da dette tiltalte den langt mere end Pinden, gav den ogsaa slip med den anden Haand og faldt ned, hvorpaa den saa slog begge Arme overkors og laa ganske glad paa Ryggen uden at synes at have lidt noget af sine talrige Fald. Da jeg mærkede, at den holdt saa meget af Haar, forsøgte jeg at lave den en kunstig Moder ved at svøbe et Stykke Bøffelskind sammen til en Bylt og hænge denne op omtrent en Fod fra Gulvet. I Begyndelsen syntes dette at tiltale den overordenlig, da den kunde spænde sine

Ben ud omkring den og altid finde nogle Haar, som den greb fat i med den største Ihærdighed. Jeg haabede nu, at jeg havde gjort den lille moderløse fuldkommen lykkelig, og det saa ogsaa saadan ud, indtil den begyndte at huske paa sin Moder og forsøgte at patte. Den trykkede sig tæt op til Skindet og ledte overalt efter et passende Sted, men da det kun lykkedes den at faa Munden fuld af Uld og Haar, blev den højst ulykkelig, gav sig til at skrige voldsomt og opgav det hele efter to eller tre Forsøg. En Dag fik den noget Uld i Halsen, og jeg troede, at den skulde kvæles, men efter megen Gaben og Gylpen kom den sig dog, og jeg var nødt til at tage den falske Moder fra hinanden igjen og opgive dette mit sidste Forsøg paa at skaffe det lille Dyr nogen Motion.“

„Efter at en Uge var gaaet, opdagede jeg, at jeg kunde bedre made den med en Ske og derved give den lidt mere afvekslende og solid Føde. Godt udblødte Biskøjter blandede med lidt Æg og Sukker og undertiden med Batater nød den gjerne; og det var en aldrig svigtende Morskab at se de snurrige Forandringer i Ansigtets Udtryk, hvormed den tilkjendegav sit Bifald eller Mishag med, hvad der blev den budt. Det stakkels lille Dyr kunde slikke sine Læber, gjøre sine Kinder hule og vende Øjnene i Vejret ved et Udtryk af den højeste Tilfredshed, naar den fik en Mundfuld, der rigtig var efter dens Smag; var Maden derimod ikke tilstrækkelig sød eller velsmagende, drejede den Mundfulden rundt med Tungen et Øjeblik, som om den vilde forsøge at faa al den Velsmag ud deraf, som var mulig, og skjød saa det hele ud mellem sine Læber. Blev jeg desuagtet ved at give den den samme Mad, gav den sig til at vræle og sparke aldeles som et arrigt Pattebarn.“

„Da jeg havde havt lille Mias i omtrent tre Uger, var jeg saa heldig at faa en ung Abekat (Macacus cynomolgus), der, skjøndt lille, var meget livlig og kunde spise selv. Jeg satte den i den samme Kasse som Mias, og de bleve straks ypperlige Venner, der ikke vare det mindste bange for hinanden. Den lille Abekat satte sig ofte paa den andens Mave eller Ansigt uden at tage mindste Hensyn til dens Følelser, og naar jeg madede Mias, sad den ved Siden, opsamlede alt, hvad der blev spildt, og strakte af og til Haanden ud for at gribe Skeen; saa snart jeg var færdig, samlede den op, hvad der var blevet siddende ved Læberne paa Mias, lukkede Munden op paa den for at se efter, om der var blevet noget tilbage i denne, og lagde sig saa ned paa det

stakkels Dyrs Mave som paa en bekvem Pude. Den lille hjælpeløse fandt sig med den mest exemplariske Taalmodighed i alle disse Forhaanelser og var kun altfor glad ved at have en varm Gjenstand i Nærheden, som den kunde fatte kjærlig i sine Arme. Undertiden fik den dog Hævn; thi naar Abekatten vilde gaa sin Vej, holdt M. fast, saa længe den kunde, i det løse Skind paa dens Ryg eller Hoved eller i Halen, og det var først efter mange kraftige Spring at det lykkedes den at slippe løs. Det var snurrigt at se disse to Dyrs forskjellige Adfærd, uagtet de ikke kunde være meget forskjellige i Alder. Mias laa som et andet spædt Pattebarn ganske hjælpeløs paa Ryggen og rullede sig dovent fra den ene Side til den anden, strittende med alle fire Hænder ud i Luften, som om den ønskede at gribe noget, men ikke ret var i Stand til at styre sine Fingre hen til en bestemt Gjenstand, og naar den var misfornøjet, aabnede den sin næsten tandløse Mund og udtrykte sit Savn i et Skraal næsten som et Barneskrig. Den lille Abekat var derimod i uafladelig Bevægelse, løb og sprang omkring, hvor den fandt for godt, undersøgte alt, greb med største Sikkerhed om de mindste Gjenstande, gyngede paa Kanten af Kassen eller løb op ad en Pæl og hjalp sig selv til hvad spiseligt den traf paa. Der kunde neppe tænkes en større Modsætning end den, der var tilstede her, og Mias-Ungen tog sig ikke mindre barnagtig ud ved denne Sammenligning."

„Da jeg havde havt den omtrent en Maaned, begyndte den at vise Tegn til at ville gaa alene, Naar den blev lagt paa Gulvet, skuppede den sig afsted med Benene eller slog Kolbøtter og kom saaledes fremad med Besværlighed. Naar den laa i Kassen, plejede den at løfte sig op til Kanten i en næsten opret Stilling, og et Par Gange lykkedes det den at vælte ud. Naar man lod den være smudsig eller sulten eller overhovedet forsømte den, vrælede den voldsomt, indtil man tog sig af den, men Vrælet skiftede med en Slags hostende eller pumpende Lyd, der meget lignede den, som det voksne Dyr frembringer. Dersom der ikke var nogen hjemme, eller ingen brød sig om dens Skrig, blev den stille efter en lille Stunds Forløb, men saa snart den hørte et Fodtrin, tog den værre paa Vej end nogensinde."

„Efter 5 Ugers Forløb fik den to Overfortænder, men i hele denne Tid var den ikke vokset eller tiltaget det allermindste i Vægt, siden jeg fik den. Grunden dertil var uden Tvivl Manglen af Mælk eller anden lige saa nærende Føde. Risvand, Ris og Biskøjter vare kun en

daarlig Erstatning derfor, og Kokosmælken, som jeg stundom gav den, bekom ikke dens Mave godt. Den tilskrev jeg i det mindste et Anfald af Diarrhe, hvoraf det stakkels lille Dyr led meget, men en lille Dosis amerikansk Olie virkede godt og helbredede det. Men et Par Uger efter blev den atter syg, og denne Gang alvorligere. Symptomerne vare ganske som i andendags Feber, ledsaget af vandsotige Opsvulninger paa Fødder og Hænder. Den mistede al Madlyst, og efter at have hensmægtet en Ugestid som en højst ynkelig Gjenstand døde den efter at have været i mit Eje næsten tre Maaneder. Jeg var meget forknyt over Tabet af min lille Yndling, som jeg havde haabet at kunne opfostre og bringe hjem til England. I flere Maaneder havde den ydet mig daglig Morskab ved sine snurrige Manerer og det uforlignelig latterlige Udtryk i dens lille Ansigt. Den vejede 3 Pund og 9 Unser, var 14″ høj og maalte 23″ i Armvidde. Da jeg præparerede dens Skind og Skelet, opdagede jeg, at da den faldt ned af Træet, maa den have knækket en Arm og et Ben, hvilke dog vare voksede sammen saa hurtig, at jeg ikke havde lagt Mærke til de haarde Opsvulmninger af Lemmerne paa de Steder, hvor Knoglernes uregelmæsige Sammenvækst havde fundet Sted.“

2. Dræbe de saakaldte Fugle-Edderkopper (af Slægten Mygale) Fugle og andre mindre Hvirveldyr, eller ikke? Der er visse Spørgsmaal i Naturhistorien, der, om de end ikke høre til de allervigtigste, dog have en vis Interesse, fordi de ligesom bevæge sig paa Grændsen mellem Overtro og Viden, hvorfor det har været vanskeligt at faa dem besvarede tilfredsstillende; dertil hører f. Ex. det, om visse Flagermus (de saakaldte Bladnæser eller „Vampyrer“) virkelig suge Blod af Pattedyr og særlig af Mennesker, eller om de kun nære sig af Insekter og Frugtsafter*); om de saakaldte „Lygtedragere“ (Fulgora, store Insekter af Cicadernes Gruppe med ejendommelige Forlængelser paa Hovedet, hvorfra Lyset sagdes at udgaa) virkelig lyse eller ikke; om der gives en Bremselarve, der lever i Menneskets Hud, ligesom f. Ex. Oksens og Rensdyrets i disse Dyrs; om de saakaldte spiselige Fuglereder hidrøre fra halvfordøjede Alger eller fra Svalernes størknede Spyt? Er det sandt at Hugorme og Klapperslanger undertiden nedsvælge deres Unger

---

*) Jfr. denne Aargang af dette Tidsskrift S. 145 og flgd.

for at yde dem Beskyttelse*)? — for ikke at tale om de aldeles til Overtroens Omraade hørende Sagn om Svalernes Vinterdvaleliv og om Frøers og andre paddeagtige Dyrs aarlange Indeslutning i Træstammer eller Stene, med Hensyn til hvilke det i det højeste kan have Interesse at faa oplyst, hvad der kan have givet Anledning til denne besynderlige Overtro. Man beskæftiger sig ikke gjerne med disse Spørgsmaal, fordi de paa en ubehagelig Maade blotte nogle af Videnskabens Huller, og fordi man saa saare let kommer til at fejle til en af Siderne: enten at være altfor imødekommende overfor det usandsynlige eller altfor skeptisk overfor Virkeligheden. Imidlertid kan et populært Tidsskrift ikke for bestandig skyde disse Opgaver fra sig, og vi have derfor ogsaa allerede tidligere samlet nogle Bidrag til Besvarelsen af nogle af de ovennævnte Spørgsmaal og skulle denne Gang søge at besvare det for Fugle-Edderkopperne opkastede.

Det er i ældre Tid blevet sagt — navnlig af den berømte Forfatterinde Md. Merian — at de store, plumpe og lodne Edderkopper af Slægten Mygale, der have hjemme i de tropiske Lande, efterstræbe Smaafugle, dræbe dem med et Bid af deres stærke Giftkjæber og derpaa udsuge deres Blod; senere er dette Sagn blevet stemplet som Digt og Løgn, men tilsidst atter gjenoptaget af troværdige Iagttagere. Det vil maaske ikke være uden Interesse at kaste et Blik paa disse modstridende Beretninger, der turde vise, at hvor berettiget det end er at modarbejde den Lettroenhed og Forkjærlighed, hvormed alt, der lyder vidunderlig, bliver troet, gjentaget og grebet af den store Almenhed, kan man dog ogsaa let komme til at drive sin hovmodige Kritik for vidt, selv om den støttes af negative Erfaringer.

Den ansete engelske Zoolog og Entomolog Macleay, der havde opholdt sig paa Kuba, ytrer sig paa følgende Maade**): „Md. Merian, den bekjendte Forfatterinde til et Værk om Surinams Insekter og deres Forvandlinger († 1717) var, troer jeg nok, den første, som rystede vore uvidenskabelige Oldemødres Nerver med den kostelige Fabel om Edderkopper som Fuglefængere; dette Digts Historie er ret mærkelig og viser, hvorledes det, der oprindelig kun beroede paa en falsk Opfattelse, efterhaanden kunde forvandles til en Malerløgn. Den ældste Beretning om amerikanske Edderkopper er af

*) Jfr. dette Tidsskrift 4de Række 1ste B. S. 459.
**) Transact. of the zoolog. Society, vol. I. (1834).

Oviedo (1547), som ikke siger noget om, at de fange Fugle, uagtet den, som han beskriver, uden Tvivl hører til den Art i Vestindien, som gjør det stærkeste Væv, nemlig Nephila clavipes. Den næste Gang jeg finder amerikanske Edderkopper omtalte er af Fader Labat (1640) i hans Beretning om Bermudas-Øerne, der synes at være tagen af et eller andet gammelt engelsk Skrift; han skriver: „hidtil har man ingen giftige Dyr fundet der; selv Edderkopperne ere ikke skadelige; man finder meget smukke, sirlig tegnede Former med forskjellige Farver, som om Sommeren væve saa stærke Næt, at de smaa Fugle blive hængende deri," hvilket meget godt kan være sandt altsammen og rimeligvis ligeledes sigter til en Art af Slægten Nephila. Den næste Beretning om amerikanske Edderkopper er af Rochefort (1658), der aabenbart sigter til det anførte Sted hos Labat, naar han, efter at have givet en fortræffelig Beskrivelse af den store brune Edderkoppeform, som nu i Almindelighed kaldes Mygale, ender sin Beskrivelse med følgende Ord: „„de nære sig af Fluer og lignende Kryb, og man har lagt Mærke til, at de paa nogle Steder spinde sig Næt, der ere saa stærke, at de smaa Fugle, der blive indviklede deri, have Vanskelighed ved at fri sig ud af dem. Man siger det samme om de Edderkopper, der ere almindelige paa Bermudas-Øerne, og det er meget muligt, at det er den samme Art."" Af det ovenanførte Sted hos Labat er det imidlertid klart, at denne rejsende ikke havde den ensfarvede brune Mygale for Øje, men en anden stor, smukt tegnet Edderkoppeform, rimeligvis en Nephila."

„30—40 Aar senere læste nu Marie Sybille Merian, at Rocheforts store brune Edderkop fangede Smaafugle i sit Væv, og idet hun derfra straks svang sig op til den Slutning, at den ikke fangede dem for ingen Ting, var hun saa forekommende at afbilde, om jeg mindes ret, ud af sin Indbildningskraft en uhyre Mygale i Færd med at fortære en Kolibri paa den allergyseligste Maade*). Derfor kaldte

*) Macleay citerer aabenbart Md. Merians Værk alene efter Hukommelsen. Efterslaaer man det, vil man finde, at han gjør hende nogen Uret; der er ingen Spor til, at hun har øst enten af Rochefort eller af sin Fantasi, eller at hun overhovedet fortæller andet end, hvad hun har hørt i Surimam som en der vel bekjendt Sag; at hun selv har seet det, siges derimod ikke. Hendes Ord ere følgende (Veranderingen der Surinamschen Insekten, 1719, S. 18): „deslige store sorte Edderkopper har jeg ofte fundet paa Gua-

Linné den Mygale avicularia, og derfor hellige uvidende Bogmagere ikke sjelden de slemme fuglefangende Edderkopper et populært rørende Afsnit og et oplysende Træsnit."

„Det er umuligt for Mygale-Slægten, hvoraf der gives flere Arter af en uhyre Størrelse paa Kuba, at fange Fugle; for det første, fordi de ikke spinde noget Fangenæt, men leve om Dagen i Huller under Stene eller i Gange i Jorden, der gaa indtil 1½ Alen dybt ned og i Almindelighed aabne sig under Stene; paa dem vil en Kolibri visselig ikke støde; for det andet, fordi Mygalen er altfor langsom i sine Bevægelser og holder sig altfor beskedent til den moderlige Jord til at kunne komme en Kolibri nær, en Fugl, som, efter hvad jeg har seet, aldrig sætter sig paa andet end Grene. Denne Edderkops virkelige Føde har jeg af Levningerne i dens Gange fundet at være Tusindben, Bænkebidere, underjordiske Faarekyllinger og de store dovne Kakerlaker, som sværme næsten under enhver Sten*). Det er saa langt fra, at den danner et regelmæsigt geometrisk Næt som den lumske Kors-Edderkops, at den blot undertiden spinder sig et fint Silketæppe til at beklæde sit Rør med indvendig og til at holde sig selv tør; i Regntiden har jeg

---

java-Træerne; de bo i saadan en rund Rede, som paa det medfølgende Blad er afbildet som et Larvespind, [det siges ikke udtrykkelig, som Latreille gjengiver det, at de benytte visse Sommerfuglelarvers Cocon'er; Meningen er rimeligvis kun, at deres Reder ligne Larvesvøb, men det er sikkert urigtigt, at denne Rede anbringes frit paa et Træ; det har man i det mindste aldrig ellers hørt om en Mygale] og danne ikke de lange Traade, som nogle rejsende have villet indbilde os [altsaa ikke et Fangenæt som Nephilernes f. Ex.]; deres almindelige Føde er Myrerne, som ikke undgaa dem, naar de løbe op ad Træerne; naar de mangle Myrer, hale de ogsaa Smaafugle ud af Rederne og suge dem alt Blodet ud af Kroppen." Derefter fortælles, hvorledes Myrerne alligevel overvælde dem, naar de aarlig i Masse vælte frem af deres underjordiske Boliger [Moreau de Jonnés fremstiller deres Forhold til Myrerne paa selvsamme Maade], og tilsidst tilføjes der igjen: „Kolibrierne fanges, som sagt, i deres Reder."

*) „Mygale avicularia's Huller ere meget almindelige i min Have og ligne ganske i Udseende, hvad man hjemme i England kalder „Tudsehuller". De ere mig overmaade nyttige, da de leve af Faarekyllinger, Jordkrebs, Kakerlaker og andre underjordiske Orthopterer, som ere de største Plager for Havedyrkeren i varme Lande. Kan Mygalen end ikke selv fange Fugle, bliver den dog undertiden fanget af dem. Jeg havde i min Have en Gang en tam Krage (Corvus jamaicensis), der besad stor Færdighed i at udgrave disse Edderkopper af Jorden og en egen Smag for at suge dem alt Blodet ud af Kroppen uden for Resten at fortære dem."

netop lagt Mærke til, at Rørets Aabning, naar det ikke udmunder under en Sten, undertiden lukkes af et uregelmæsigt Spindelvæv. Under Stene kan man altid finde disse Dyr, men om Dagen aldrig i fri Luft. Om Natten foretage de derimod deres Udflugter, især førend Regn, paa hvilken Tid Atmosfærens elektriske Tilstand synes at sætte Skorpioner og andre edderkoppeagtige Dyr i Bevægelse; til saadanne Tider kravler Mygalen ogsaa langsomt ind i Husene, hvor den er en ildeseet Gjæst, skjøndt den med Lethed og uden Fare kan trædes ihjel paa Grund af dens Langsomhed og nedadbøjede Giftkroge. Man siger, at dens Bid skal være værre end Skorpionens Stik; jeg kan dog ikke godt begribe, hvoraf nogen skulde kunne vide det, med mindre han har været saa videbegjærlig forsætlig at udsætte sig for at blive bidt. I saa Tilfælde kan jeg nok begribe, at dens stærke krogdannede Kindbakker kunde bibringe et alvorligt Saar, uden Hensyn til den Gift de maatte være i Stand til at gyde i dette. For atter at komme tilbage til det Sagn, at disse uhyre Edderkopper — hvis Afstand mellem Fodspidserne undertiden beløber sig næsten til en Fod — skulde dræbe Kolibrier, da er det saa langt fra, at de vilde fortære dem, naar de havde fanget dem, at jeg en Gang har sat en levende Kolibri og et lille Firben (Anolis) ind til en Mygale i dens Rør; Edderkoppen forlod det uden at ville røre ved mine Hvirveldyr!"*)

„De største Edderkopper, som danne et geometrisk Næt, høre til Slægten Nephila, og den største Art, som jeg har seet i Vestindien, er den smukke N. clavipes L., der er almindelig i Haver, hængende i Træerne midt i sit Væv. Det er nu ganske vist muligt, at dens Næt kunde, som Labat beretter, hændelsesvis standse de mindste Kolibri-Arter, men jeg betvivler meget, at Edderkoppen vilde røre dem. Min Have er fuld af disse Nephiler om Efteraaret, og jeg har forsøgt at traktere en af dem med en lille Gekko, som jeg puttede ind i dens Rede. Saa snart Edderkoppen følte Nættet ryste under Firbenets Anstrængelser for at blive fri, nærmede den sig øjeblikkelig og viklede det ind i sit Spind; men saa snart det paa denne Maade var bragt til Ro, syntes den at blive sin Fejltagelse var og skyndte sig med at overskære Traadene og lade sin Fange falde til Jorden. — Saaledes har jeg da bevist,

*) Sammenlign dog hermed de nedenfor anførte Iagttagelser af Moreau de Jonnés.

at Mygale avicularia ikke fanger Fugle, og skjøndt der vistnok „er flere Ting paa Jorden end vor Videnskab drømmer om“, vil jeg endog gaa saa vidt at erklære mig for vantro med Hensyn til, at der overhovedet skulde gives nogen Edderkop, der fanger Fugle.“

Saavidt Macleay. Til de reisende, der have udtalt sig i lignende Retning, hører Grev Langsdorff, der rent ud erklærer, at de amerikanske Mygaler ikke fange Fugle, og at den gængse Historie derom er aldeles falsk; „de danne ikke noget Væv, men leve altid i Huller i Jorden.“ Da han spurgte Brasilianerne, om Mygalerne levede af Kolibrier, svarede man ham med et Udbrud af Latter, at de blot glædede deres Bug med store Fluer, Myrer, Bier, Hvepse og Biller, hvorom han senere selv havde Lejlighed til at overbevise sig*). Fremdeles Meyer (Reise um die Erde 1834), som i Chile traf en $7\frac{1}{2}''$ lang Mygale ædende af et Stykke Vandmelon og ligeledes erklærer det for en ren Fabel, at de skulde efterstræbe Smaafugle.

Imidlertid havde man allerede fra den samme Tid Iagttagelser, der viste, at Mygalerne havde Tilbøjelighed til at dræbe og fortære Smaafugle, der sattes ind til dem i Bur, Iagtagelser, som atter maatte vække Tvivl, om Mygalerne virkelig vare saa fri for den imod dem rejste Anklage, som man havde ment. En Regjeringraad Schmidt i Stettin meddeler saaledes i „Spenersche Zeitung“ 1834, at en Mygale, som var kommen dertil med en Ladning Campeche-Træ fra Laguayra, straks greb en af Æget nys udklækket Spurveunge med sine Kindbakker, trykkede den tæt op til sig, dræbte den ved at udsuge den og forlod den først, da den havde forvandlet den til en grødagtig uformelig Masse; senere greb den paa samme Maade et Stykke Kalvekjød og sugede Vædsken ud af det. Skulde man paa Grund af det anførte noget stærke Udtryk (Spurvens Forvandling til „en grødagtig, uformelig Masse“) ville betragte denne Beretning med Mistillid, vil i alt Fald en senere Beretning af Araneologen Doleschall kunne træde i Stedet

*) Macleay, der gjerne vilde citere Langsdorff som Støtte for sin Anskuelse, maa dog hertil bemærke, at han meget betvivler, at en Mygale kan fange noget flyvende Insekt. Ogsaa i et andet Punkt maa han berigtige Langsdorff, nemlig naar denne siger, „at de kun forlade deres Huller i meget varmt Solskin og da kun i et Skridts Afstand“. Mygalerne ere tvertimod vidt omstrejfende Natdyr. Langsdorffs Ytringer turde derfor i det hele ikke have megen Beviskraft.

derfor*); den gaaer ud paa, at han var kommen i Besiddelse af en levende, men ikke ganske voksen Mygale javanica, som han lod sulte i nogle Dage, hvorpaa han i manges Nærværelse satte en nylig fangen voksen Risfugl ind til den; „næsten øjeblikkelig sprang Edderkoppen løs paa sit Bytte, omfattede det med sine Ben og slog sine Giftkroge dybt ind i det i Nærheden af Rygraden; 30 Sekunder derefter var Fuglen død af Stivkrampe, hvorefter Edderkoppen endnu i nogle Minutter blev ved at suge af sit Bytte."

Det varede da heller ikke længe, inden Macleay selv**) maatte tilbagekalde sin saa stærkt betonede Tvivl, om der overhovedet gives Edderkopper, som fange Fugle. I 1840 saa han nemlig selv paa Nyholland en lille Fugl (Zosterops dorsalis), der efter Fjerdragtens Beskaffenhed at dømme først nylig havde forladt Reden, hænge i en uhyre Kors-Edderkops regelmæsige Næt; den var allerede halv fortæret, og Edderkoppen var i Færd med at udsuge den; den syntes at have været død i 2 eller 3 Dage. Da M. fortalte sin Fader dette, sagde denne ham, at han tidligere havde iagttaget det samme, hvilket synes at tyde paa, at det ikke en Gang er noget særdeles sjeldent eller enkeltstaaende Fænomen. En lignende Iagtagelse er ogsaa meddelt af Capitain Sherwill***) med følgende Ord: „Paa en af mine Udflugter med 4 andre Officerer til Karrakpur-Bjergene ved Ganges stødte jeg paa flere kæmpemæsige Spindelvæv, der tilhørte en stor, sort og rød Edderkop (Epeira?) og paa mange Steder spændte tvers over vor Vej, hvor de paa Grund af deres store Styrke gjorde en kjendelig Modstand, naar vi brøde igjennem dem. Disse Spindelvæv ere af en skinnende gul Farve og have en Vidde af 5—10 Alen, naar de graa Touge regnes med, hvormed de ere fæstede til et eller andet Træ eller en Bambus-Gruppe; det egenlige Væv eller Næt, i hvis Midte Edderkoppen sad og ventede paa sit Bytte, var omtrent $2\frac{1}{2}$ Alen i Tvermaal; af Farve var den sort med rødt, men nærmere erindrer jeg nu, efter 3 Aars Forløb, ikke dens Udseende; en, som jeg bragte med fra Toppen af Bjerget Morruk, 1700 Fod over Ganges, maalte 6 Tommer mellem Fodspidserne, som den sad i Nættet. Det var i den selvsamme Edderkops Næt, at jeg fandt en Fugl (efter en medbragt Skitse en Honningfugl, Nectarinia) og de unge

*) Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indie XII, 1856—57.
**) Annals of Natural History, 1842.
***) Journal of the Asiatic Society of Bengal (1851).

Edderkopper, omtrent 8 i Tallet og af en teglstensrød Farve, ædende af Aadslet. Fuglen var meget raaden og indviklet i Nættet, med Hovedet nedad og Vingerne trykkede tæt til Siderne af det omhyllende Spindelvæv, omtrent midt i Nættet, medens den gamle Edderkop sad omtrent en Fod højere oppe i Vævet. Havde vort Selskab ikke været halvt forhungret, skulde vi have puttet Fuglen, Edderkoppen og dens Unger i Flasken, men det var mod Slutningen af en 5 Dages Strejfen om mellem disse stejle med tæt Græs bedækkede Bjerge, midt i Regntiden, uden Senge eller Tæpper, saa De kan let tænke dem, at vor Intendantur havde altfor stor Ebbe til at kunne afse Brændevin i et saadant Øjemed."

Hin Iagttagelse af Macleay kunde ikke andet end styrke Mistanken om, at der dog kunde være noget sandt i den gamle Beretning om Mygalerne som Fugledræbere, uagtet man maatte give ham Ret i, at der ingen Analogi-Slutning kan drages fra de Edderkopper, der væve et Fangenæt højt oppe i Luften mellem Træerne, til dem, der hverken væve Fangenæt eller komme paa Træerne. Uagtet Macleay selv havde maattet modificere sin første Paastand og selv havde sat en sikker Iagttagelse af en Fugle fangende Kors-Edderkop i Stedet for det løse Sagn om Fugle fangende Mygaler, fastholdt han dog fremdeles sin Paastand, at Md. Merian havde fortalt og afbildet en bevidst Usandhed, og at hverken Mygalerne eller Nephilerne (som dog væve et stærkt Fangenæt) give sig af med Fuglefangst, hvilket ogsaa hos den nyhollandske Epeira antoges at være en sjelden og tilfældig Afvigelse fra den sædvanlige Insektjagt (Græshopper og Sommerfugle). Fuldstændig frikjendt for den mod hende rejste Anklage for forsætlig Usandhed er den hollandske Forfatterinde først bleven i den seneste Tid ved en Iagttagelse af en engelsk rejsende, H. W. Bates*), der som speciel Entomolog og omhyggelig Iagttager af Leddyrenes Liv maa betragtes som et aldeles uforkasteligt Vidne i denne Sag. „I Cometa (i Brasilien)," beretter han, „havde jeg det Held at kunne overbevise mig om et Forhold i en stor lodden Edderkops Levemaade, af Slægten Mygale, som jeg troer fortjener at meddeles. Det var enten Mygale avicularia eller en meget nærstaaende Art; dens Krop havde en Længde af næsten to Tommer, men Benene spændte 7 Tomm., og baade Kroppen og Benene vare bedækkede med grove graa og rødlige Haar. Jeg blev opmærksom paa Uhyret ved en Bevægelse af det

*) The naturalist on the river Amazone (1864).

paa en Træstamme (af det vedføjede Træsnit seer man, at det ikke var et styrtet Træ); det sad tæt under en dyb Revne i Træet, over hvilken der var spændt et tæt hvidt Væv. Den nederste Del af dette var itu, og to smaa Fugle af Finke-Slægten vare indviklede i Stumperne deraf; de vare omtrent saa store som en Sisken, og jeg antog dem for at være Han og Hun. Den ene af dem var aldeles død, og den anden laa under Edderkoppens Krop, besudlet af den ækle Vædske eller Spyt, som Uhyret havde udgydt. Jeg fordrev Edderkoppen og tog Fuglen, men den døde meget snart. — At Arter af Mygale drage ud om Natten, bestige Træer og udsuge Kolibriernes Æg og Unger er allerede bleven berettet for længe siden af Palisot de Beaunis og Md. Merian, men da det ikke senere er blevet bekræftet, have disse Beretninger tabt i Tiltro; af den Maade, hvorpaa de fortælles, synes de alene at hidrøre fra de indfødtes Beretninger, uden at de rejsende selv havde været Vidne dertil; jeg gjorde imidlertid ligesom Langsdorff den Erfaring, at det var noget aldeles nyt for Beboerne der i Egnen, uagtet Mygalerne ere meget almindelige der. Nogle Arter indrette deres Celler under Stene, andre danne kunstige Tunneler i Jorden, atter andre bygge deres Huler i Hustagene. Nogle opnaa en uhyre Størrelse; en Dag saa jeg en hos Børnene af en Indianerfamilie, der samlede for mig; de havde bundet en Snor midt om Livet paa Uhyret og førte det omkring i Huset ligesom en Hund.“

Bates har allerede tidligere meddelt den samme Iagttagelse i et Brev til det entomologiske Selskab i London (trykt i dettes Forhandlinger for 1855); man erfarer heraf, at Mygalen virkelig havde sit Bo i den omtalte Revne i Træet, og at Spindelvævet lukkede for Indgangen dertil*).

*) Man vilde maaske ellers snarest have tænkt sig, at Spurvene have havt deres Rede i det hule Træ, og at Edderkoppen havde spundet Hullet til over dem for at gribe dem, naar de kom frem. Man fatter ellers ikke let, hvorledes det er lykkedes Mygalen paa en Gang at fange og dræbe begge Spurvene. At Mygalerne overhovedet ikke saa udelukkende ere knyttede til „den moderlige Jord“, som Macleay antog efter sine egne Iagttagelser, fremgaaer ogsaa af andre Beretninger. Latreille (Annales du Museum, 1822) anfører saaledes nogle Iagttagelser af en Kjøbmand Goudot paa Martinique, ifølge hvilke Mygalerne „bygge deres Bo i Træernes Revner, under deres Bark, mellem Stene eller paa den ene Side af forskjellige Blade, som ved deres Form, Udbredning, Overflade o. s. v. egne sig dertil.“. Som Vidne i Sagen contra Mygalerne som Fuglemordere kunde man fremdeles

Han tilføjer fremdeles følgende ret interessante Bemærkninger: „Dersom Mygalerne ikke gjøre Hvirveldyr til deres Bytte, fatter jeg ikke, hvordan de skulle kunne finde tilstrækkelige Midler til deres Underhold. Paa Santarems vidtstrakte Sand-Campos, der ere saa blottede for Planteliv, findes de skraanende Gange af en stor Mygale-Art i hundredevis. Omhyggelige Undersøgelser have overbevist mig om, at Campos ere næsten blottede for Insekter, men vrimle af smaa Firben [hvoraf leve disse da?] og af nogle mærkelige Jordfinker af Værling-Gruppen; desuden lægge talrige Natravne og Jordduer deres Æg der paa den bare Jord. Jeg troer, at denne Mygale-Art lever af disse Dyr og deres Æg om Natten. Netop naar jeg ved dennes Frembrud ilede hjem for ikke at overfaldes af Mørket i den vejløse Ørken, overraskede jeg ofte disse Uhyrer, som trak sig tilbage til Mundingen af deres Huler, naar jeg nærmede mig.“

Hvad Bates her anfører om Mygalerne som formentlig levende af visse Jordfugle og deres Æg er selvfølgelig endnu kun en Formodning, som enhver har Ret til at tillægge hvad Betydning han vil; men saa meget fremgaaer dog

---

citere Moreau de Jonnés, i sin Tid Guvernør paa Martinique, hvis han fortjente nogen særdeles Tiltro som Iagttager; han beretter imidlertid (Bulletin de la Societé philomatique, 1817), at Mygalen angriber eller overrasker, skjult under Blade, sit Bytte, som kan bestaa i Firben af Slægten Anolis og i (Ungerne af?) forskjellige Smaafugle (der nævnes udtrykkelig 4 Arter af Kolibrier og 1 Certhia-Art), og at den altid slaaer sine Giftkroge i sit Offer paa et bestemt Sted mellem Nakken og de første Halshvirvler. Denne Angivelse, der støttes af Doleschalls ovenfor anførte Iagttagelse, tyder paa, at bestemte, gjentagne Iagttagelser ligge til Grund derfor, og vil ikke kunne forkastes, fordi Meddeleren samtidig beretter aabenbart urigtige Ting, f. Ex., at den af nogle Kirtler i Bagenden skulde kunne udslynge en ætsende Vædske mod sine Modstandere for at blinde dem. — Som Støtte for Mygalernes Dræben Fugle citeres endnu flere Skrifter, som vi ikke have kunnet raadspørge, f. Ex. Milbert „Voyage à l'isle de France“ Palissot de Beauvais (som siger, at Mygalerne om Natten bestige Træer og udsuge Kolibriernes Æg og deres Ungers Blod) og Percival „Account of Ceylon“, der beretter, at M. fasciata danner Næt, stærke nok til at fastholde Smaafugle, som udgjøre dens sædvanlige Føde, rimeligvis en dobbelt Fejltagelse, en Sammenblanding af de gængse Sagn om Mygalerne og af store Epeira-agtige Edderkoppers Næt; Emmerson Tennent kunde ikke erfare noget derom paa Ceylon, men anfører dog, at den „undertiden dræber en Gekko“. Det er os derfor ubekjendt, om disse Skrifter indeholde virkelige Iagttagelser i den anførte Retning eller kun løse Rygter.

af de ovenfor meddelte Iagttagelser af Macleay, Sherwill og Bates, at der i Tropelandene gives enkelte store Edderkoppe-Former, som i det mindste af og til, naar Lejlighed dertil gives, gribe, dræbe og udsuge mindre Fugle (og Krybdyr)*); at dette navnlig er Tilfældet med visse Mygale- og Epeira-Arter, og at Navnet „Fugle-Edderkop“ til de første af disse ikke kan siges at være saa upassende eller uheldigt, som man til en Tid har antaget, om det end vilde være urigtigt at antage, at Smaafugle udgjøre disse Leddyrs eneste eller vigtigste Føde. — Jo flere Analogier man kan finde til et tilsyneladende naturstridigt Forhold, desto mere forstaaeligt og naturligt vil det synes, og det turde derfor ikke være uden Interesse at nævne endnu en bekjendt Iagttagelse af lignende Art, skjøndt dens Rigtighed er bleven stærkt omtvistet.

---

*) Endnu mindre skulde man vel formode, at Edderkopper gav sig af med at fange Fisk. En Hr. Spring meddeler derom til „det naturvidenskabelige Akademi i Philadelphia“ under 26de Juli 1859 følgende, der, hvor besynderlig det end kan lyde, sikkert ikke kan afvises som en Opdigtelse. „En Dag, da jeg spadserede med en Ven i en sumpet Skov, hvor der var gravet en Grav af omtrent 3 Fods Brede, opdagede vi midt i denne Grav en stor sort Edderkop, som gjorde nogle højst besynderlige Bevægelser. Ved nærmere Eftersyn viste det sig, at den havde fanget en Fisk, som den havde bidt lige foran Rygfinnen, og den stakkels Fisk svømmede langsomt rundt eller vred sig som af heftig Smerte. Dens sorte Fjendes Hoved var undertiden næsten trukket ned under Vandet, men aldrig ganske; dertil syntes Fisken ikke at have Styrke nok, men den bevægede sine Finner, som om den var mat, og hvilede ofte. Til Sidst svømmede den hen under et Blad, der flød paa Vandet, og syntes at forsøge ved at gaa hen under det at skubbe Edderkoppen af, men forgjæves. Da de kom i Nærheden af Bredden, strakte Edderkoppen pludselig sine lange sorte Ben op af Vandet, greb fat i Ujevnhederne paa Gravens Sidevægge og begyndte at hale sit Bytte op ad Bredden. Min Ven blev staaende for at iagttage dem, medens jeg gik til det nærmeste Hus for at hente en Flaske med vid Aabning. I de 5 eller 6 Minuter jeg var borte havde Edderkoppen trukket Fisken helt op af Vandet, men derpaa vare de faldne ud i dette begge to, da Bredderne vare næsten lodrette. Der havde været en heftig Kamp imellem dem, — og nu, da jeg kom igjen, var Fisken allerede halet mere end halvt op paa Land. Fisken var meget mat og rørte sig neppe, og Edderkoppen havde aabenbart vundet Sejr og halede den langsomt, men stadig, opad. I hele det Kvarter eller den halve Time, vi havde iagttaget den, havde den ikke givet slip en eneste Gang; gaaende baglænds, med Hovedet vendende mod Fiskens Hale, halede den den op under en Vinkel af 45°. Hvor længe Striden havde varet, eller hvor langt borte fra de kom, er os ubekjendt. Edderkoppen var ¾ Tomme, Fisken 3¼ Tomme lang.“

Et Slags Sidestykke til denne visse Edderkoppers Evne til at overvælde Dyr, som i alle Henseender staa saa højt over dem, har man nemlig i nogle Iagttagelser af Dr. Zimmermann om en nordamerikansk Knæler (Mantis carolina) — et med Græshopperne nærmest beslægtet Insekt, udmærket ved Forbenenes Omdannelse til Fangben af en ganske egen Bygning, hvorom hosstaaende Tegning maaske bedst vil give en Forestilling. At det er kraftige Rovdyr, har ingen betvivlet, men man vilde vistnok ventet, at de lode sig nøje med Insekter (Græshopper og Sommerfuglelarver nævnes særlig), og ikke formode, at de kunde fortære unge Frøer eller Firben (Lacerta quadrilineata), 3 Gange saa lange som de selv. Den bekjendte Entomolog Erichson spottede derfor ogsaa over Historien og forudsatte, at Dr. Z. havde tilladt sig at drive Gæk med Burmeister, i hvis „Handbuch der Entomologie“ Z.s Brev var aftrykt. Z. erklærede imidlertid*), at det var ramme Alvor og fuld Sandhed; af hans yderligere Meddelelser derom seer man, at Knæleren fangede og fortærede — i det mindste naar de sattes ind til den i Glasset — ikke alene Insekter, men ogsaa unge Frøer og Tudser, Firben og Salamandre, ja endog Mus(!). „Salamanderen drejede og snoede sig og slog om sig med Halen, hvori den har større Kraft end Firbenene, men Knæleren holdt fast og aad af den, til den ikke kunde mere.“ Det er os dog ikke bekjendt, at disse mærkelige Iagttagelser senere ere gjentagne af andre.



3. **Nordlysets Spektrum.** Man har længe været af den Mening, at Nordlyset er et elektrisk Fænomen, der opstaaer ved, at Elektriciteten udlader sig under Gnistdannelse i den fugtige og fortyndede Luft i Nærheden af Jordens magnetiske Poler. Nordlysets Indvirkning paa Magnetnaalen og dets nære Sammenhæng med Jordens magnetiske og elektriske Fænomener synes at hæve Rigtigheden af denne Antagelse over al Tvivl. I Overensstemmelse hermed maatte man da antage, at Nordlyset fremkaldes derved, at de Luftarter,

*) Archiv f. Naturgeschichte (1843).

hvoraf Atmosfæren bestaaer, ved den elektriske Udladning bringes i glødende Tilstand. Naar man undersøger Nordlyset gjennem Spektroskopet, skulde man derfor vente at gjenfinde de samme Spektrallinier, som naar man lader den elektriske Gnist slaa over gjennem atmosfærisk Luft i fortyndet Tilstand. Men at dette ikke er Tilfældet, synes at fremgaa af nogle Forsøg, som den svenske Fysiker Prof. Ångstrøm har anstillet over Nordlysets Spektrum, idet han i Vinteren 1867 flere Gange iagttog Spektret af den lysende Bue, der i Almindelighed omgiver det mørke Segment i Nord. Ved Undersøgelsen af dette fandt Ångstrøm en gul Linie, der ikke svarede til nogen af dem, som tilhøre Atmosfæren. Desuden viste der sig Spor af tre svage Lysbælter længere henne mod den blaa Del af Spektrum. Paa den sidste svenske Expedition til Spitsbergen gjorde Dr. Lenstrøm den samme Iagttagelse, og det lykkedes ham omtrentlig at bestemme Beliggenheden af et Par af Linierne i den blaa Del af Spektrum. Lignende Iagttagelser ere blevne gjorte af andre Observatorer, og man har senere fundet en Linie i den røde Del af Spektret, der lige saa lidt som de andre svarer til de Linier, der tilhøre Atmosfæren. Paa Grund heraf kunde man fristes til at opgive den Mening, at Nordlyset er af elektrisk Oprindelse*). Køllner har søgt at hæve denne Modsigelse, idet han ved en nylig foretagen Undersøgelse har gjort det i høj Grad sandsynligt, at man ikke er berettiget til at slutte fra de Spektralforsøg, man anstiller i et Laboratorium, til Beskaffenheden af Nordlysets Spektrallinier. Udseendet af det Spektrum, en Luftart giver, afhænger nemlig af Luftartens Varmegrad og af Mængden af de glødende Partikler i den, som udstraale Lys. I begge disse Henseender adskiller Nordlyset sig fra de kunstig glødede Luftarter, hvorfor man fra Beskaffenheden af den ene ikke kan drage Slutninger om den anden.

(Efter Prof. Edlunds Foredrag ved Vetenskaps-Akademiens høgtidsdag). A. B.

---

*) Det fortjener at bemærkes, at i Marts 1867 iagttog Ångström Zodiakallysets Spektrum og fandt det bestaaende af en eneste Linie, den samme som Nordlysets. Endelig fandt han i en stjerneklar Nat i det af Himlen udsendte Lys Spor af den samme Linie.

INDHOLD.

Varmeangivelserne i dette Tidsskrift ere efter det hundrededels Thermometer; Vægt- og Maalangivelserne ere danske — forsaavidt andet ikke udtrykkelig er bemærket.

Rettelser.

S. 313 L. 5 f. o. Commensonii l. Commersonii.
S. 316 L. 14 f. o. Baser l. Baster.
S. 336 L. 17 f. o. $3\frac{1}{2}$ læs $36\frac{1}{2}$.
S. 397 L. 2 f. n. Claparédes l. Claparèdes.

Indhold af 3die Binds 6te Hefte.

Af dette Tidsskrift udkommer aarlig 6 Hefter (30 Ark) til en Pris for hele Aaret af 3 Rdl. Subskriptionen, der er bindende for et Bind, modtages i alle Boglader og paa de kongelige Postkontoirer uden nogen Prisforhøjelse. Bidrag — af hvilke originale Afhandlinger honoreres med 16 Rdl. Arket — bedes sendte til en af Udgiverne eller til Philipsens Boglade.

De ærede Forfattere, som ikke, 8 Dage efter at et Hefte af Tidsskriftet er udkommet, have modtaget en Anvisning paa Honoraret, anmodes om at henvende sig i Forlæggerens Boglade, Højbroplads Nr. 5.

I alle Redaktionen af dette Tidsskrift vedrørende Anliggender behage man at henvende sig til Dr. phil. C. F. Lütken, som træffes i sin Bolig, Ladegaardsvei Nr. 11, D. sikkrest fra 5-6 E., eller til Overlærer C. Fogh, Fælledveien Nr. 5, eller til Dr. phil. Eug. Warming, Søgade Nr. 2, sikkrest fra 5-7 E.

Varmeangivelserne i dette Tidsskrift ere efter det hundrededels Thermometer, Vægt- og Maalangivelserne ere danske, — forsaavidt andet ikke udtrykkelig er bemærket.

